This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

HARVARD UNIVERSITY

LIBRARY OF THE

GRADUATE SCHOOL
OF EDUCATION

METHODIK

DES

GEOGRAPHISCHEN UNTERRICHTS.

VON

HEINRICH MATZAT.

MIT 36 LITHOGRAPHISCHEN TAFELN.

BERLIN.
VERLAG VON PAUL PAREY.
1885.

G73
.M44
Apr. 16, 1928
HARVARD UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF EDUCATION
MONROE C. GUTMAN LIBRARY

8-64
36

B1027

~~359063~~

LIBRARY

CHICAGO INSTITUTE

Meinem hochverehrten Lehrer

HEINRICH KIEPERT

als ein Zeichen treuer Anhänglichkeit

zugeeignet.

3293

LIBRARY
CHICAGO INSTITUTE

Inhalt.

Seite

Einleitung: die Aufgabe ... 1—3

Analytischer Teil.

I) **Empirischer Teil** ... 7—50
1) Geographischer Unterricht in Deutschland (Beispiel: Preufsen) ... 8—33
A) Niedere Schulen ... 8—14
a) Volksschulen ... 8—12
b) Mittelschulen ... 12—14
B) Höhere Schulen ... 14—33
a) Gymnasien und Progymnasien ... 14—16
b) Realgymnasien und Realprogymnasien ... 17—18
c) Oberrealschulen, Realschulen und höhere Bürgerschulen ... 18—19
d) Landwirtschaftsschulen ... 19—20
Qualifikation der Lehrer ... 20—23
Beschlüsse preufsischer Direktoren-Versammlungen ... 23—31
Beschlüsse des deutschen Geographentages ... 31—33
2) Geographischer Unterricht im Auslande (Beispiel: Belgien) ... 33—47
A) Niedere Schulen ... 34—36
a) Volksschulen (écoles primaires) ... 34—36
b) Mittelschulen (écoles moyennes) ... 36
B) Höhere Schulen ... 36—47
Beschlüsse des internationalen geographischen Kongresses zu Paris ... 47—49
Ergebnisse ... 49—50
II) **Theoretischer Teil** ... 51—124
1) Der geographische Unterricht und die Geographie ... 51—71
A) Inhalt und Umfang der Geographie ... 51—60
Nominaldefinition ... 51
Realdefinition. Genus proximum: Begriff der Wissenschaft als einer Ökonomie des Denkens, oder einer Veranstaltung Erfahrungen zu sparen. Differentia specifica: Begriff geographischer Individuen und des an ihnen räumlich Konstanten ... 51—58
Einteilung der Geographie ... 59—60
B) Die Darstellungsmittel der Geographie ... 61—71
Beobachtung; Kritik; Ergänzung; Ordnung und Zusammenfassung ... 61
Kartographische Darstellung der horizontalen Dimensionen ... 61—64
Kartographische Darstellung der vertikalen Dimension: Vorzüge der Höhenschichtenkarte ... 64—70
Kartographische Darstellung physikalischer und statistischer Verhältnisse ... 71

Seite

2) Der geographische Unterricht und die Pädagogik ..... 72—124
A) Ethische Gesichtspunkte ..... 72—93
a) Die Ziele des Unterrichts ..... 74—81
Materiale und formale Bildung des Willens: heuristisches Prinzip 74—78
Materiale und formale Bildung des Könnens: Kenntnisse und Fertigkeiten ..... 78—80
Anwendung auf den geographischen Unterricht: seine Notwendigkeit, seine Ziele, seine Stellung zu den übrigen Unterrichtsfächern ..... 81—84
b) Die Mittel des Unterrichts ..... 84—93
Einzeln betrachtet: Prinzipien des objektiven Wertes und des subjektiven Interesses ..... 84—87
Ihr Zusammenwirken: Prinzip der Konzentration ..... 87—92
Anwendung auf den geographischen Unterricht ..... 92—93

B) Psychologische Gesichtspunkte ..... 93—124
a) Für das Lehrverfahren ..... 93—120
Zillers allgemeine Theorie des Lehrverfahrens (5 Formalstufen) 93—104
Aufstellung des Zieles ..... 93—94
1. Analyse ..... 94—96
2. Synthese ..... 96—97
3. Association ..... 97—99
4. System ..... 99—102
5. Methode (Anwendung) ..... 102—103
Zusammenfassung 104
Anwendung auf den geographischen Unterricht ..... 104—120
Analyse ..... 104—105
Synthese: unmittelbare Wahrnehmung des Schülers; Wahrnehmung an Darstellungen Anderer, insbesondere an Karten. Selbstthätige Beschreibung ..... 105—109
Association ..... 109—118
Associationen der äufseren Verknüpfung: Stellung und Bedeutung des Zeichnens im geographischen Unterricht 109—116
Associationen der inneren Verknüpfung: Vergleichung.. 116—118
System 118
Anwendung ..... 118—120
b) Für den Lehrgang ..... 120—124
Genetisches Prinzip ..... 120—122
Anwendung auf den geographischen Unterricht: drei Entwickelungsstufen ..... 122—124

Synthetischer Teil.

I) **Der Lehrgang** ..... 127—154
1) Die geographische Heimatkunde ..... 127—138
Inhalt derselben ..... 129—133
Unterschied von der allgemeinen Heimatkunde ..... 133—136
Früh- und Spätgrenze ihres Betriebes ..... 136—138
2) Die elementare Länderkunde ..... 138—149
Ihr Gang regelt sich im allgemeinen nach dem Gange des Gesinnungs-Unterrichts; ..... 138—145
im besonderen nach der natürlichen, nicht nach der politischen Einteilung 145—149

Seite
3) Die allgemeine Erdkunde ..... 149—153
A) Im Sinne Humboldts: Mathematische, allgemeine physikalische und statistische Geographie ..... 149—151
B) Im Sinne Ritters: Höhere Länderkunde ..... 151—153
Zusammenfassung und Anwendung auf die verschiedenen Schulgattungen 153—154

II) Das Lehrverfahren ..... 155—382
1) In der geographischen Heimatkunde (gezeigt an einem konkreten Beispiel) ..... 155—312
Sommensemester 1885 ..... 155—216
1. Stunde: Himmel und Erde ..... 155—158
2. Senkrecht und wagrecht ..... 158—160
3.—5. Grundrifs des Schulzimmers, 1 : 100 (Messung in dm) ... 160—165
6.—8. Die Himmelsgegenden ..... 165—171
9.—12. Plan des Schulgebäudes und seiner Umgegend 1 : 1000 (Messung in m) ..... 171—178
13. Reduktion dieses Planes von 1 : 1000 auf 1 : 10000 ..... 178—180
14. Winkelmessung (Transporteur) ..... 180—181
15.—20. Plan des Schulorts, 1 : 10 000 (Schrittmafs) ..... 181—193
21. Die Höhe ..... 193—195
22. Profil durch den Schulort, 1 : 10000 ..... 195—196
23. 24. Terrainzeichnung nach dem Prinzip: je steiler desto dunkler 197—199
25. Messung durch Zeitdistanzen. Reduktion des Planes von 1 : 10000 auf 1 : 100000 ..... 199—200
26.—31. Karte der Umgegend des Schulorts, 1 : 100000 ..... 200—208
32. Relief der Umgegend des Schulorts ..... 208—210
33. Erste Wandkarte (Umgegend des Schulorts, Terrain in Schraffen oder Schummerung) ..... 210—211
34. 35. Karte der Umgegend des Schulorts 1 : 100000, Fortsetzung 212—214
36. Die Bewegung der Sonne von Anfang Mai bis Ende September 214—216
Wintersemester 1885/1886 ..... 217—310
37. Zweite Wandkarte der Umgegend (Höhenschichtenkarte) .... 217—220
38. Profil durch die Umgegend, 1 : 100000 ..... 220—221
39. 40. Das Heimatland, Karte 1 : 1000000 ..... 221—224
Betrachtung des Sternhimmels (Nov.) ..... 224—226
41. Das Heimatland, Karte 1 : 1000000, Fortsetzung ..... 226—227
42. Zeichnung einiger Sternbilder. Neue Wandkarte (des Heimatlandes) ..... 228—232
43.—50. Das Heimatland, Karte 1 : 1000000, Fortsetzung ..... 233—244
51.—53. Gemeinde, Kreis, Regierungsbezirk, Provinz, Staat, Reich 244—249
54.—57. Deutschland, Karte 1 : 10000000 ..... 249—256
58. Noch einmal die Bewegung der Sonne: Äquinoktien und Solstitien ..... 257—259
59. Der Tag und die Uhr ..... 259—261
60. Das Jahr und der Kalender ..... 261—263
Zweite Betrachtung des Sternhimmels (Jan.) ..... 263—266
61. 62. Der Himmel eine rotierende Kugel ..... 266—274
63. Der Mond ..... 274—275
64. 65. Tägliche und jährliche Änderung der Wärme ..... 276—280
66. Der Kreislauf des Wassers ..... 280—284
67.—70. Europa Karte 1 : 100000000 ..... 284—289

Seite

71. Noch einmal der Mond. Krümmung der Erdoberfläche ... 289—291
72. Die Erdkugel ... 291—294
73. Erdachse, Pole, Meridiane, Parallelkreise ... 294—297
74. Die Kontinente und die Ozeane ... 297—299
75. Die geographische Länge ... 299—302
76. 77. Die geographische Breite ... 302—306
78. Wende- uud Polarkreise, Zonen ... 306—309
Dritte Betrachtung des Sternhimmels (April) ... 309
79. 80. Gesamtrepetition ... 310
Schlufsbemerkungen ... 310—312

2) In der elementaren Länderkunde ... 313—374

A) Geographie von Deutschland (das deutsche Reich und seine Grenzländer) ... 313—364
Die Folge der Ziele ... 313—314
Die Analyse ... 314—315
Die Synthese. Exkurs über Schulatlanten ... 315—318
Die Association. Verfahren beim Zeichnen ... 318—348
Die horizontalen Dimensionen ... 319—330
Kritik der bisherigen Methoden: Zeichnen ... 319—328
I. nach vorgedruckten Stützpunkten ... 320
II. nach Netzen ... 320
III. nach Hilfskonstruktionen ... 320—323
IV. nach Längen- und Breitenbestimmungen ... 323—328
Zeichnen nach Entfernung und Richtung, Kilometerkreise ... 328—330
Die vertikale Dimension: Strichmanier, Konturmanier, Flächenmanier ... 330—334
81.—85. Stunde. Der Niederrhein ... 335—336
86. 87. Das hessische Bergland ... 336
88.—90. Niedersachsen ... 336—337
91. 92. Holland ... 337
93. Das belgische Tiefland ... 337—338
94. 95. Lothringen ... 338
96.—98. Die mittelrheinische Tiefebene ... 338—339
99. 100. Die Schweizer Hochebene ... 339
101. Das Neckarland ... 339—340
102. 103. Franken ... 340—341
104.—109. Obersachsen ... 341—342
110. 111. Das märkische Tiefland ... 342
112. Das Tiefland der mittleren Oder ... 342
113. Westpreufsen ... 343
114. Ostpreufsen ... 343
115. Pommern ... 343
116.—118. Die untere Elbe, Schleswig-Holstein und Mecklenburg 343
119.—121. Schlesien ... 344
122. 123. Böhmen ... 344
124. 125. Die schwäbisch-bairische Hochebene ... 344—345
126. 127. Österreich und Mähren ... 345
128. Polen ... 345
129.—131. Die Westalpen ... 345—346
132.—134. Die Schweizer Alpen ... 346—347

Seite

135.—137. Die Rätischen Alpen 347
138.—140. Die Ostalpen 348
Systemstufe 348
Anwendungen . . . . . 348—350
Allgemeiner Teil . . . . . 350—364
141.—160. Stunde. Gesamtübersicht von Deutschland . . . . . 350—352
Anwendungen: . . . . . 352—360
a) Systematische ordnende. Exkurs über Schulwandkarten . . 352—356
b) Quantitativ vergleichende . . . . . 356—360
Ergänzungen, insbesondere aus der Klimatologie . . . . . 360—364

B) Geographie von Europa (nebst Westasien und der Nordküste von Afrika) . . . . . 365—370
I. Die Niederdonau- und Balkanländer 365
II. Griechenland 365
III. Kleinasien 366
IV. Syrien 366
V. Ägypten 366
VI. Arabien 366
VII. Das Becken des Euphrat und Tigris 366
VIII. Armenien und Transkaukasien 367
IX. Iran 367
X. Italien . . . . . 367—368
XI. Die Nordküste von Afrika 368
XII. Die spanische Halbinsel 368
XIII. Frankreich . . . . . 368—369
XIV. Die britischen Inseln . . . . . 369—370
XV. Skandinavien und Dänemark 370
XVI. Rufsland 370

C) Geographie der fremden Erdteile . . . . . 371—374
I. Asien . . . . . 371—372
II. Afrika 373
III. Südamerika 373
IV. Nordamerika . . . . . 373—374
V. Australien 374

3) In der allgemeinen Erdkunde . . . . . 375—382
Mathematische Geographie . . . . . 375—381
Allgemeine physikalische und statistische Geographie 381
Höhere Länderkunde. Schlufs 382

Verzeichnis der Tafeln.

		zu Seite
I.	Skalen für Höhenschichtenkarten	68—70
II.	Grundrifs des Schulzimmers, 1 : 100	160—170
III.	Plan des Schulgebäudes und seiner Umgegend, 1 : 1000	171—180
IV.	Plan des Schulorts, nebst Profil, 1 : 10 000	178—200
V.	Karte der Umgegend des Schulorts, nebst Profil, 1 : 100 000	199—221
	NB. Die Tafeln IV und V sind in der lithographischen Ausführung zu elegant ausgefallen, als dafs sie Muster für Schülerzeichnungen darstellen könnten; insofern entsprechen sie nicht ganz den Intentionen des Verfassers.	
VI.	Karte des Heimatlandes, 1 : 1 000 000	220—247
VII.	Deutschland, 1 : 10 000 000	251—256
VIII.	Europa, 1 : 100 000 000	285—289
IX.	Die Erde (1 : 1000 000 000) und die Himmelskugel	306—309, 376
X.	Der südliche Himmel Anfang April 1886, 7—8 Uhr abends	309—310
XI.	Der Niederrhein, 1 : 2 500 000	335—336
XII.	Das hessische Bergland, 1 : 2 500 000	336
XIII.	Niedersachsen, 1 : 2 500 000	336—337
XIV.	Holland, 1 : 2 500 000	337
XV.	Das belgische Tiefland, 1 : 2 500 000	337—338
XVI.	Lothringen, 1 : 2 500 000	338
XVII.	Die mittelrheinische Tiefebene, 1 : 2 500 000	338—339
XVIII.	Die Schweizer Hochebene, 1 : 2 500 000	339
XIX.	Das Neckarland, 1 : 2 500 000	339—340
XX.	Franken, 1 : 2 500 000	340—341
XXI.	Obersachsen, 1 : 2 500 000	341—342
XXII.	Das märkische Tiefland, 1 : 2 500 000	342
XXIII.	Das Tiefland der mittleren Oder, 1 : 2 500 000	342
XXIV.	Westpreufsen, 1 : 2 500 000	343
XXV.	Ostpreufsen, 1 : 2 500 000	343
XXVI.	Pommern, 1 : 2 500 000	343
XXVII.	Die untere Elbe, Schleswig-Holstein und Mecklenburg, 1 : 2 500 000	343
XXVIII.	Schlesien, 1 : 2 500 000	344
XXIX.	Böhmen, 1 : 2 500 000	344
XXX.	Die schwäbisch-bairische Hochebene, 1 : 2 500 000	344—345
XXXI.	Österreich und Mähren, 1 : 2 500 000	345
XXXII.	Polen, 1 : 5 000 000	345
XXXIII.	Die Westalpen, 1 : 2 500 000	345—346
XXXIV.	Die Schweizer Alpen, 1 : 2 500 000	346—347
XXXV.	Die Rätischen Alpen, 1 : 2 500 000	347
XXXVI.	Die Ostalpen, 1 : 2 500 000	347—348

In einem Briefe Karl Ritters, seine Erdkunde betreffend, heifst es[1]): „Meine erste Absicht bei der Unternehmung dieser Arbeit war, ein Versprechen zu erfüllen, das ich Pestalozzi gegeben hatte, für sein Institut im Geiste seiner Methode die Geographie zu bearbeiten; wirklich begann ich meine Arbeit, fand aber in der Bearbeitung des geographischen Stoffes nur Stückwerk und Zufälligkeit, also in der Behandlung der Wissenschaft Willkür. Da ich nun im Geiste der Methode (die Methodiker verstehen selbst nichts von Geographie) jede Willkür verschmähte und das Notwendige suchte, fo fand ich es auch, glaube ich, glücklich aus dem geographischen Chaos heraus, und nun wickelte sich mir, da ich einmal den Faden hatte, der ganze verwirrte Knäuel von selbst auf."

So sind die 19 gewaltigen Bände von Ritters Erdkunde entstanden. Jenes Versprechen aber ist unerfüllt geblieben.

Was Pestalozzi von Ritter verlangte, hat Herbart (1806) so formuliert[2]): „Aus Gedanken werden Empfindungen und daraus Grundsätze und Handlungsweisen. Mit dieser Verkettung alles und jedes in Beziehung zu denken, was man dem Zögling darreichen, was man in sein Gemüt niederlegen könnte; zu untersuchen, wie man es aneinander fügen, also wie man es aufeinander folgen lassen müsse, und wie es wieder zur Stütze werden könne für das künftig Folgende: dies giebt eine unendliche Zahl von Aufgaben der Behandlung einzelner Gegenstände und dem Erzieher unermefslichen Stoff zum unaufhörlichen Überdenken und Durchmustern aller ihm zugänglichen Kenntnisse nnd Schriften, so wie aller anhaltend fortzusetzenden Beschäftigungen und Übungen. Wir bedürfen in dieser Rücksicht eine Menge pädagogischer Monographien (Anleitungen zum Gebrauch irgend eines einzelnen Bildungsmittels), die aber sämtlich aufs strengste nach einem Plane verfafst sein müfsten. — Aber zu solcher Arbeit einzuladen wage ich nicht; schon darum nicht, weil ich den Plan als angenommen und innig gefafst voraussetzen müfste, in welchen das alles passen könnte."

Dieselbe Forderung wiederholt sich in dem jüngsten Hauptwerk der Erziehungswissenschaft, Zillers Vorlesungen über allgemeine Pädagogik.[3])

---

[1]) Kramer, K. Ritter, ein Lebensbild, Bd. I, S. 307.

[2]) Allgemeine Pädagogik aus dem Zweck der Erziehung abgeleitet. Herbart, Pädag. Schriften, bearbeitet von Richter, Bd. I, S. 8.

[3]) Leipzig, 1876. S. 313 ff.

„Die Vorbereitung des Lehrers," sagt Ziller, „sollte bei weitem mehr, als es gegenwärtig geschieht, durch wissenschaftliche Methodenbücher und pädagogische Bearbeitungen des Lehrstoffes unterstützt sein. — Es kommt alles auf eine richtige Anordnung und Zusammenfügung dessen an, was zugleich und nacheinander gelehrt und gethan werden mufs. Es mufs eine streng gesetzmäfsige Stetigkeit der Reihenfolge entstehen, an die schon Pestalozzi dachte, eine Reihenfolge, in der kein Glied fehlt, jedes Frühere auf das Folgende berechnet wird, und dieses als in jenem vollständig begründet erscheint; kein Begriff darf also früher auftreten, als er verstanden und erklärt werden kann, und zur Erklärung dürfen nicht Begriffe verwandt werden, die selbst erst später ihre Erklärung finden. Aber auch ein solcher Zusammenhang des Gleichzeitigen mufs herrschen, dafs die Fäden von dem einen Unterrichtsfach zu dem anderen hinüber und von diesem zu jenem zurückführen. Die Durchführung der beiden Gedanken, einmal eines streng geregelten Fortschrittes und dann eines geordneten Zusammenhanges des Gleichzeitigen, ist die Aufgabe der speziellen Unterrichtslehre, für die gegenwärtig erst zerstreute Materialien vorliegen. Sie hat die aufeinander folgenden Apperceptionsstufen des Unterrichts aufzusuchen und als notwendig nachzuweisen, sie hat die Fäden eines konzentrierenden Unterrichts aufzuzeigen. Sie hat für diesen Zweck auch den historischen Entwickelungen unserer Fachwissenschaften nachzugehen und manche Lücken in den Überlieferungen über den kulturgeschichtlichen Fortschritt der Menschheit durch Vermutungen auszufüllen. Sie mufs sich aber auf den Grund von reichen und gründlichen Detailbetrachtungen auferbauen, ohne die auch die allgemeine Pädagogik über vage, mifsverständliche, die praktische Erziehung nicht fördernde Bestimmungen sich nicht erheben kann." [1])

Eine derartige Monographie soll im Folgenden für den geographischen Unterricht unternommen werden.

Die Aufgabe ist grofs oder klein, je nachdem man sie auffassen will.

Die eine Auffassung wäre: zu zeigen, wie man Schülern in möglichst kurzer Zeit möglichst viel geographische Kenntnisse beibringen könne.

---

[1]) Ausführlicher in Zillers Grundlegung zur Lehre vom erziehenden Unterricht (1. Aufl. 1865), 2. Aufl., 1884, S. 176—179, mit der Anmerkung (S. 177): „Da wirkliche Kenntnisse und Fertigkeiten anzueignen sind, so ist hier das mindeste, dafs jeder Unterricht, jedes Schulbuch, wie der Lehrer selbst, wirklich auf der Höhe der Wissenschaft steht und den Fortschritten der Wissenschaft genau entspricht, dafs also der Vorwurf vermieden wird, wer von der Sache nichts versteht, beschäftige sich mit ihrer Methodik. Daher schreibt auch Süvern an die von der preufsischen Regierung zu Pestalozzi gesendeten Männer: „sie sollten nicht vergessen, dafs die tiefste Kenntnis der Sache zu einer gründlichen elementaren Behandlung derselben notwendig sei" und „jeder Leitfaden müsse die Prüfung sowohl des Mannes vom Fach als der gründlichen Pädagogik aushalten." Durch die Erfüllung der obigen Forderung werden sehr viele Schwierigkeiten und Verkehrtheiten bei dem Unterrichte ganz von selbst vermieden."

Die andere liegt ausgedrückt in den beiden erlauchten Namen, welche im Eingange genannt sind.

Sie gebieten beide, jede Willkür zu verschmähen und das Notwendige zu suchen. Das ist die logische Grundforderung, welcher genügt werden soll.

Dazu kommt eine ethische. „Aus Mitleid wissend" ist Pestalozzi der Begründer unserer Pädagogik und ist Ritter, wie aus jenem Briefe hervorgeht, der Begründer unserer Erdkunde geworden. Sie scheinen eine ähnliche Beschaffenheit des Gemüts zu fordern, wenn etwa einer der Nachfahren sich der Einlösung jenes Versprechens unterfangen möchte.

In der einen Auffassung getraue ich mir die Aufgabe zu lösen, in der anderen nicht. Dennoch habe ich geglaubt, diese wählen zu sollen, wohl wissend, dafs ich so nur den Versuch einer Annäherung zur Lösung, nur den Versuch eines Versuches bieten kann. Ob das wohlgethan war, entscheide der geneigte Leser.

Analytischer Teil.

Und was in schwankender Erscheinung schwebt,
Befestiget mit dauernden Gedanken.

(**Goethe, Faust**, Prolog im Himmel.)

I) Empirischer Teil.

Die Quellen alles Wissens sind Erfahrung und Überlegung. An beide werden auch wir uns zu wenden haben.

Also zuerst an die Erfahrung.

Nun ist es bekanntlich mit der sogenannten pädagogischen Erfahrung eine eigene Sache. Wir wissen wohl, was wir selbst und andere thun; aber nur in seltenen Fällen gewinnen wir eine hinlänglich sichere, klare und deutliche Kunde von dem, was durch dieses Thun erreicht worden ist.

Und auch in diesen wenigen günstigen Fällen bleiben noch gar manche Fragen unbeantwortet.

Entweder wurde der Zweck unseres Thuns nicht erreicht: dann haben wir erfahren, dafs wir es anders hätten machen sollen. Aber wie?

Oder der Zweck wurde erreicht. Aber auch dann — immer, wie oben, vorausgesetzt, wir wüfsten, dafs er durch unser Thun und nur durch dieses erreicht worden sei — auch dann bleibt noch die Frage, ob dieses Thun wirklich das zweckmäfsigste war, ob nicht andere Wege besser, kürzer, sicherer zum Ziel geführt hätten.

Kurz: jeder Einzelne findet bei genauer Überlegung seine pädagogische Erfahrung durchsetzt von Zufall und Willkür — fremder und eigener; die letztere aber ist die schlimmere, weil schwerer zu erkennende —, in einem solchen Mafse, dafs er, wenn er klar denken und gewissenhaft handeln will, hier unmöglich die leitenden Gesichtspunkte für ein ernsthaftes pädagogisches Thun suchen kann.

Anders steht die Sache, wenn wir uns über den Standpunkt der individuellen Erfahrung erheben.

Es wird im öffentlichen Unterricht — und nur mit diesem will sich diese Schrift beschäftigen — dem einzelnen Lehrer nicht überlassen, ganz und gar nach *seinem* besten Wissen und Gewissen zu verfahren. Leitende Behörden bestimmen die Lehrziele und schreiben wohl auch mehr oder minder detailliert den Gang des Unterrichts vor.

Diese Normen spielen denn auch in der didaktischen Litteratur eine grofse Rolle, teils als Thatsachen, mit denen man rechnen mufs, teils als Objekte der Kritik. Ein drittes wird dabei leicht übersehen, das nämlich, dafs hier *auch* Erfahrungen vorliegen und zwar *Gesamt-Erfahrungen*, welche, in langen Zeiten und auf grofsen Räumen gebildet, eine Gewähr dafür bieten, dafs in ihnen die Zufälligkeiten und Willkürlichkeiten der individuellen Erfahrungen sich wenigstens teilweise neutralisiert haben werden.

Von ähnlichem Wert sind die Beschlüsse der Direktoren-Versammlungen in den Provinzen des Königreichs Preufsen, welche sich mehrfach mit dem geographischen Unterricht an den preufsischen höheren Schulen beschäftigt haben.

Endlich haben im Laufe des letzten Jahrzehnts auch mehrere geographische Kongresse den geographischen Unterricht zum Gegenstande ihrer Beratungen gemacht und die Ergebnisse derselben in einer Reihe von Thesen niedergelegt.

Im Folgenden soll nun zunächst eine Zusammenstellung derartigen Materials gegeben werden. Doch scheint es dabei weder nötig noch möglich, den geographischen Unterricht aller Kulturländer inbetracht zu ziehen; ersprieſslicher wird es sein, nur einige Staaten als Repräsentanten herauszuheben und diese dafür desto ausführlicher zu behandeln. Als solche wähle ich für Deutschland Preufsen, für das Ausland Belgien.

---

1) Geographischer Unterricht in Deutschland.

A) Niedere Schulen.

a) Volksschulen.

In Preufsen sind nach den „Allgemeinen Bestimmungen" vom 15. Okt. 1872 normale Volksschuleinrichtungen die mehrklassige Volksschule, die Schule mit 2 Lehrern und die Schule mit einem Lehrer, welche entweder die einklassige Volksschule oder die Halbtagsschule ist.

In der einklassigen Volksschule werden Kinder jedes schulpflichtigen Alters (6./7. bis 13./14. Lebensjahr) in ein und demselben Lokale durch einen gemeinsamen Lehrer gleichzeitig unterrichtet. Die Zahl derselben soll nicht über 80 steigen. Die Kinder der Unterstufe (s. unten) erhalten in der Regel wöchentlich 20, die der Mittel- und Oberstufe 30 Lehrstunden. — Wo die Anzahl der Kinder über 80 steigt, oder das Schulzimmer für eine geringere Zahl nicht ausreicht, und die Verhältnisse die Anstellung eines zweiten Lehrers nicht gestatten; so wie da, wo andere Umstände dies notwendig erscheinen lassen, kann mit Genehmigung der Regierung die Halbtagsschule eingerichtet werden, für deren Klassen zusammen wöchentlich 32 Stunden angesetzt werden.

Sind zwei Lehrer an einer Schule angestellt, so ist der Unterricht in zwei gesonderten Klassen zu erteilen. Steigt in einer solchen Schule die Zahl der Kinder über 120, so ist eine dreiklassige Schule einzurichten. In dieser kommen auf die dritte Klasse wöchentlich 12, auf die zweite Klasse wöchentlich 24, auf die erste Klasse wöchentlich 28 Lehrstunden.

In Schulen von drei und mehr Klassen, so weit dieselben nicht unter die vorige Bestimmung fallen, erhalten die Kinder der unteren Stufen wöchentlich 22, die der mittleren 28, die der oberen 30 bis 32 Unterrichtsstunden.

Zu den unentbehrlichen Lehrmitteln jeder Schule gehören: ein Globus, eine Wandkarte von der Heimatsprovinz, eine Wandkarte von Deutschland, eine Wandkarte von Palästina, einige Abbildungen für den weltkundlichen Unterricht, Lineal nnd Zirkel. — Für die mehrklassigen Schulen sind diese Lehrmittel angemessen zu ergänzen.

Zu den unentbehrlichen Lernmitteln jeder Schule gehören: das Schullesebuch, eine Schiefertafel nebst Griffel, Schwamm, Lineal und Zirkel; an Heften mindestens ein Diarium, ein Schönschreibeheft, ein Heft zu orthographischen und Aufsatzübungen,

ein Zeichenheft. — Den Schülern der mehrklassigen Volksschule darf die Anschaffung besonderer kleiner Leitfäden für den Unterricht in den Realien, sowie diejenige eines stufenweise fortschreitenden mehrbändigen Lesebuches und eines Handatlas zugemutet werden. Ebenso haben diese für die einzelnen Lehrgegenstände besondere Hefte zu führen.

Die Volksschule, auch die einklassige, gliedert sich in drei Abteilungen, welche den verschiedenen Alters- und Bildungsstufen der Kinder entsprechen. Die Verteilung der 8 Schuljahre auf dieselben variiert, wie folgt:

Unterstufe =	1. und 2.	oder	1. und 2.	oder	1., 2. und 3. Schuljahr
Mittelstufe =	3. und 4.	„	3., 4. und 5.	„	4. und 5. „
Oberstufe =	5., 6., 7. und 8.	„	6., 7. und 8.	„	6., 7. und 8. „

Wo eine Volksschule vier Klassen hat, sind der Mittelstufe zwei (3. und 4., 5. und 6. Schuljahr), wo sie deren sechs hat, jeder Stufe zwei Klassen zuzuweisen.

In der einklassigen Volksschule verteilen sich die Stunden auf die einzelnen Lehrgegenstände und Stufen, wie folgt:

	Unterstufe,	Mittelstufe,	Oberstufe.
Religion	4	5	5
Deutsch (Sprechen. Lesen, Schreiben)	11	10	8
Rechnen und Raumlehre	4	4	5
Zeichnen	—	1	2
Realien, (Gesch., Geogr., Naturkunde)	—	6	6
Singen	1	2	2
Turnen, resp. weibl. Handarbeiten	—	2	2
	20	30	30

In der mehrklassigen Schule:

	Unterstufe,	Mittelstufe,	Oberstufe.
Religion	4	4	4
Deutsch (Sprechen, Lesen, Schreiben)	11	8	8
Rechnen und Raumlehre	4	4	6
Zeichnen	—	2	2
Realien (Gesch., Geogr., Naturkunde)	—	6	6 (8)
Singen	1	2	2
Turnen, resp. weibl. Handarbeiten	2	2	2
	22	28	30 (32)

In der Halbtagsschule und in der Schule mit zwei Lehrern und drei Klassen treten die nötigen Veränderungen nach Mafsgabe des Bedürfnisses ein.[1])

Es folgt hieraus, dafs der geographische Unterricht in der preufsischen Volksschule auf der Mittelstufe, d. h. frühestens im 3. Schuljahr (8./9. Lebensjahr) und spätestens im 5. Schuljahr (10./11. Lebensjahr) beginnt.

Von den Bestimmungen über die einzelnen Unterrichtsgegenstände kommen hier inbetracht:

Biblische Geschichte (für evangelische Schüler). Den Kindern der Unterstufe werden wenige Geschichten vorgeführt; aus dem alten Testament werden vorzüglich solche aus dem ersten Buche Mosis und etwa noch die von Moses' und Davids erster Zeit, aus dem neuen die von der Geburt, der Kindheit, dem Tode und der Auferstehung Jesu Christi und einige dem kindlichen Verständnis vorzugsweise naheliegende

[1]) Bei einer solchen Reduktion der wöchentlichen Stundenzahl soll das in den obigen Bestimmungen gegebene Verhältnis der Stundenverteilung zur Richtschnur genommen werden (Ministerialverfügung vom 28. Jan. 1873).

Erzählungen aus seinem Leben gewählt. Im weiteren Fortgange des Unterrichts erhalten die Schüler eine planmäfsig geordnete Reihe der wichtigsten Erzählungen aus allen Perioden der heiligen Geschichte des alten und neuen Testamentes, und auf Grund derselben eine zusammenhängende Darstellung der heiligen Geschichte, in welcher namentlich das Lebensbild Jesu deutlich hervortritt und in die auch die Pflanzung und die erste Ausbreitung der Kirche aufzunehmen ist. An diese Geschichte schliefst sich diejenige der Begründung des Christentums in Deutschland, der deutschen Reformation und Nachrichten über das Leben der evangelischen Kirche in unserer Zeit an.

Deutsch. Die Übungen im mündlichen Ausdrucke erfordern keinen abgesonderten Unterricht. Sie bereiten vielmehr den Schreib- und Leseunterricht vor und begleiten ihn auf seinen weiteren Stufen. Ihre Stoffe nehmen sie auf der Unterstufe von den einfachsten und den Kindern zumeist bekannten Gegenständen, auf der Mittelstufe von Gruppenbildern und dergl., auf der oberen von den Sprachstücken des Lesebuchs.

Rechnen. Auf der Unterstufe werden die Operationen mit benannten und unbenannten Zahlen im Zahlenraum von 1 bis 100; auf der mittleren diejenigen im unbegrenzten Zahlenraum mit benannten und unbenannten Zahlen gelernt und geübt, auf der letzteren auch angewandte Aufgaben aus der Durchschnittsrechnung, Resolutionen und Reduktionen und einfache Regel de tri gerechnet; Pensum der Oberstufe ist die Bruchrechnung, welche bereits auf den unteren Stufen in der geeigneten Weise vorbereitet werden mufs.

Das Pensum der Raumlehre bilden: die Linie (gerade, gleiche, ungleiche, gleichlaufende), der Winkel und dessen Arten, Dreiecke, Vierecke, regelmäfsige Figuren, der Kreis und dessen Hilfslinien, die regelmäfsigen Körper. — Der Unterricht in der Raumlehre ist sowohl mit demjenigen im Rechnen, wie mit dem Zeichenunterricht in Verbindung zu setzen.

In dem Zeichenunterrichte sind alle Kinder gleichzeitig und gleichmäfsig zu beschäftigen und bei steter Übung des Auges und der Hand dahin zu führen, dafs sie unter Anwendung von Lineal, Mafs und Zirkel vorgezeichnete Figuren nach gegebenem verjüngten oder erweiterten Mafsstabe nachzuzeichnen und geometrische Ansichten von einfach gestalteten Gegenständen nach gegebenem Mafsstab darzustellen vermögen, z. B. von Zimmergeräten, Gartenflächen, Wohnhäusern, Kirchen und anderen Körpern, welche gerade Kanten und grofse Flächen darbieten.

Beim Unterricht in den Realien ist das Lesebuch zur Belebung, Ergänzung und Wiederholung des Lehrstoffes, welchen der Lehrer nach sorgfältiger Darstellung anschaulich und frei darzustellen hat, zu benutzen. In mehrklassigen Schulen können daneben besondere Leitfäden zur Anwendung kommen. Diktate sind nicht zu gestatten, ebenso ist das rein mechanische Einlernen von Geschichtszahlen, Regentenreihen u. s. w., Länder- und Städtenamen, Einwohnerzahlen, von Namen, Merkmalen der Pflanzen, Mafs- und Verhältniszahlen in der Naturlehre verboten. In der Geographie und Naturkunde ist von der Anschauung auszugehen, welche in der Geographie durch den Globus und die Karte, in der Naturbeschreibung durch die zur Besprechung gebrachten Gegenstände oder durch gute Abbildungen, in der Naturlehre wenigstens in der mehrklassigen Schule durch das Experiment zu vermitteln ist. — Überall, auch in mehrklassigen Schulen, ist unter stufenweiser Erweiterung des Stoffes von dem Leichteren zum Schwereren, von dem Näheren zum ferner Liegenden fortzuschreiten.

In der Geschichte sind aus der älteren Geschichte des deutschen Vaterlandes und aus der älteren brandenburgischen Geschichte einzelne Lebensbilder zu geben; von den Zeiten des dreifsigjährigen Krieges und der Regierung des grossen Kurfürsten an ist die Reihe der Lebensbilder ununterbrochen fortzuführen.

Der geographische Unterricht beginnt mit der Heimatskunde; sein weiteres Pensum bilden das deutsche Vaterland und das Hauptsächlichste

von der allgemeinen Weltkunde: Gestalt und Bewegung der Erde, Entstehung der Tages- und Jahreszeiten, die Zonen, die fünf Weltmeere und die fünf Erdteile, die bedeutendsten Staaten und Städte der Erde, die gröfsten Gebirge und Ströme. — Das Mafs des darzubietenden Stoffes wird durch die Art der Schule bedingt; es ist indes bei Aufstellung des Lehrplanes vorzuziehen, nötigenfalls der Stoff des Lehrplans zu beschränken, statt auf dessen Veranschaulichung zu verzichten und den Unterricht in Mitteilung blofser Nomenklatur ausarten zu lassen.

Gegenstand des Unterrichts in der Naturbeschreibung bilden aufser dem Bau und dem Leben des menschlichen Körpers: die einheimischen Gesteine, Pflanzen und Tiere, von den ausländischen die grofsen Raubtiere, die Tier- und Pflanzenwelt des Morgenlandes und diejenigen Kulturpflanzen, deren Produkte bei uns in täglichem Gebrauche sind (z. B. Baumwollenstrauch, Theestrauch, Kaffeebaum, Zuckerrohr). Von den einheimischen Gegenständen treten die in den Vordergrund, welche durch den Dienst, den sie dem Menschen leisten (z. B. Haustiere, Vögel, Seidenraupe, Getreide- und Gespinstpflanzen, Obstbäume, das Salz, die Kohle), oder durch den Schaden, den sie dem Menschen thun (Giftpflanzen), oder etwa durch die Eigentümlichkeit ihres Lebens und ihrer Lebensweise (z. B. Schmetterling, Trichine, Bandwurm, Biene, Ameise) besonderes Interesse erregen. — Die Gewöhnung der Kinder zu einer aufmerksamen Beobachtung und ihre Erziehung zu sinniger Betrachtung der Natur ist überall zu erstreben

Naturlehre. In dem naturkundlichen Unterrichte der Schule mit einem oder zwei Lehrern sind die Schüler zu einem annähernden Verständnis derjenigen Erscheinungen zu führen, welche sie täglich umgeben. — In der mehrklassigen Schule ist der Stoff so zu erweitern, dafs das Wichtigste aus der Lehre vom Gleichgewicht und der Bewegung der Körper, vom Schall, vom Licht und der Wärme, vom Magnetismus und der Elektrizität zu geben ist, so dafs die Kinder imstande sind, die gewöhnlicheren Naturerscheinungen und die gebräuchlichsten Maschinen erklären zu können.

Aus den Bestimmungen über die Vorbildung der Volksschullehrer (vom 15. Okt. 1872) gehört folgendes hierher:

Der Aspirant mufs bei seinem Eintritt in das Seminar das 17. Lebensjahr vollendet und darf das 24. noch nicht überschritten haben.

In der Aufnahmeprüfung haben die Examinanden nachzuweisen: in der Geographie „Allgemeine Bekanntschaft mit den fünf Erdteilen und Weltmeeren, nähere mit derjenigen Europas und spezielle mit der deutschen; die Hauptbegriffe aus der mathematischen Geographie."

Das Seminar besteht aus drei Klassen, deren geographischer Lehrplan folgender ist:

„Dritte Klasse. 2 Stunden. Das Wichtigste aus der Heimatskunde und aus der allgemeinen Geographie. Übersichtliche Kenntnis der Erdoberfläche. Die vier aufsereuropäischen Erdteile. Kartenlesen.

Zweite Klasse. 2 Stunden. Europa. Deutschland. Mathematische Geographie. Anleitung zur Erteilung des geographischen Unterrichts in Musterlektionen und Abnahme von Lehrproben.

Erste Klasse. 1 Stunde. Fortgesetzte methodische Anleitung, namentlich auch inbezug auf die unterrichtliche Verwendung von Atlanten, Wandkarten, Globen, Tellurien und anderen Veranschaulichungsmitteln.

Jeder Seminarist mufs im Besitz eines guten Handatlas sein, den er während des Unterrichts benutzt. Der eingeführte Leitfaden ist der Schul-

auszug des gröfseren Werkes, dem der Lehrer in seinem Gange sich anschliefst."

Bei der Entlassungsprüfung gehört zu den schriftlichen Prüfungsarbeiten die Beantwortung von drei Fragen, von denen je eine aus der Geschichte, der Naturkunde und der Geographie gestellt wird. — Für jede dieser Arbeiten sind 2 Stunden Zeit zu lassen. Die Themata werden auf Vorschlag des Seminarkollegiums von dem Kommissarius des Provinzial-Schulkollegiums bestimmt, die Arbeiten in Klausur unter Aufsicht des Seminarlehrers gemacht. — Die mündliche Prüfung verbreitet sich über sämtliche Lehrgegenstände des Seminarunterrichts, innerhalb der durch den Lehrplan der Anstalt bestimmten Grenzen. — Die Qualifikation wird versagt, wenn der Examinand in Religion oder Deutsch oder in Rechnen oder in mehr als drei der anderen Gegenstände (Pädagogik, Singen, Zeichnen, Schreiben, Geschichte, Geographie, Naturkunde, Geometrie) nicht genügt hat.

b) Mittelschulen.

Allgemeine Bestimmungen vom 15. Okt. 1872.

Diese Schulen sollen einerseits ihren Schülern eine höhere Bildung geben, als dies in der mehrklassigen Volksschule geschieht, andererseits aber auch die Bedürfnisse des gewerblichen Lebens und des sog. Mittelstandes in gröfserem Umfange berücksichtigen, als dies in höheren Lehranstalten regelmäfsig der Fall sein kann.

Sie sollen neben den Volksschulen des Ortes bestehen und mindestens fünf aufsteigende Klassen mit einer Maximalzahl von je 50 Schülern haben. Es kann jedoch gestattet werden, dafs die Oberklassen einer sechsklassigen Volksschule nach dem Lehrplane der Mittelschule arbeiten.

Der Unterricht wird „im Anschlufs" an folgenden Lehrplan erteilt, welcher auf eine sechsklassige Schule berechnet ist. In die unterste (VI.) Klasse derselben werden die Kinder mit Beginn der Schulpflicht (6./7. Lebensjahr) aufgenommen.

	VI	V	IV	III	II	I
Religion	3	3	3	2	2	2
Deutsch, inkl. Lesen u. Schreiben	12	12	12	8	6	5
Rechnen	5	5	5	3	3	3
Raumlehre	—	—	—	2	2	2
Naturbeschreibung	—	—	—	2	2	2
Physik (in I auch Chemie)	—	—	—	—	2	3
Geographie	—	—	2	2	2	2
Geschichte	—	—	—	2	2	2
Französisch (oder Englisch)	—	—	—	5	5	5
Zeichnen	—	—	2	2	2	2
Gesang	2	2	2	2	2	2
Turnen	2	2	2	2	2	2
	24	24	28	32	32	32

Bei fünf Klassen sind die Pensa der drei Unterklassen auf zwei Klassen zu verteilen, bei mehr als sechs Klassen findet eine Erweiterung des Pensums statt.

Aus den Bestimmungen über die einzelnen Lehrgegenstände ist hier folgendes hervorzuheben:

Die deutschen Stunden werden in der VI. und V. Klasse auch zu Anschauungs- und Sprachübungen benutzt.

IV. Das Hauptziel dieser Klasse ist, dafs die Schüler leichte, ihnen bis dahin unbekannte Sprachstücke mit Verständnis bekundender Betonung geläufig vorlesen und mäfsig schwere Diktate orthographisch richtig niederschreiben können. — Übungen im mündlichen Nacherzählen des Gelesenen sind hier, wie in allen folgenden Klassen, ein wichtiger Teil des deutschen Unterrichts. Die Stilübungen werden mit den Wiedergaben kleiner von dem Lehrer mitgeteilter Erzählungen oder im Unterricht vorbereiteter Beschreibungen begonnen.

III. Wie vor, mit schwierigeren Stoffen.

II. und I. Verständnis von Musterstücken deutscher Prosa und Poesie.

In Schulen, die mehr als sechs Klassen haben, werden Werke wie Minna von Barnhelm, Hermann und Dorothea, Tell, Wallenstein u. s. w. im Zusammenhange gelesen.

Geographie IV. Die Heimat. Das Wichtigste über die Erscheinungen des Luftkreises, über den Horizont, über Sonne, Mond und Sterne, Tages- und Jahreszeiten. Einführung in die kartographische Darstellung.

III. Gestalt und Bewegung der Erde. Das mathematische Netz. Übersicht der Kontinente und der Oceane. Europa im allgemeinen, besonders physisch.

II. Die Hauptsachen aus der physischen und der politischen Geographie aller fünf Erdteile.

I. Deutschland. Der preufsische Staat. Übersichtliche Wiederholung des ganzen Pensums unter besonderer Hervorhebung der mathematischen Geographie.

In einer Schule mit mehr als sechs Klassen kann aufser einer Erweiterung des Pensums eine genauere Darstellung der fremden Länder gegeben werden.

Durchweg Benutzung guter Landkarten, Globen und Tellurien; auch die Schüler müssen im Besitz eines guten Atlas sein.

Geschichte. III. Biographien aus der Weltgeschichte aller Zeitalter. Die Geschichten aus der Heroenzeit und aus dem Altertum werden ausführlicher mitgeteilt; aus dem Mittelalter und der neuen Zeit nur die Geschichte der bekanntesten Männer, wie Karl der Grofse, Friedrich Barbarossa, Friedrich der Grofse und ähnliche.

II. Biographien und Lebensbilder aus der Weltgeschichte aller drei Zeitalter, wobei die Geschichte der Gründung und Ausbreitung der christlichen Kirche und die Mitteilung über diejenigen Ereignisse und Männer besonders hervortreten, welche auf die allgemeine Geschichte einen vorzüglichen Einfluſs geübt haben.

I. Biographien und Lebensbilder aus der Weltgeschichte aller drei Zeitalter, wobei jedoch diejenigen aus der vaterländischen Geschichte besonders hervorgehoben und Ereignisse, wie der siebenjährige, der Befreiungs-, der deutsche, der deutsch-französische Krieg im Zusammenhange behandelt werden.

In einer Schule mit mehr als sechs Klassen sind die Mitteilungen ausführlicher zu geben und kann mehr aus der Geschichte des Altertums und aus derjenigen der aufserdeutschen Völker in die Darstellung aufgenommen werden.

Der Unterricht in den Unterklassen kann von besonders gut qualifizierten Volksschullehrern erteilt werden, der Unterricht in den Oberklassen nur von solchen Lehrern, welche hierzu nach Maſsgabe der Prüfungsordnung für Mittelschulen als befähigt anerkannt sind.

In dieser Prüfung hat der Kandidat, aufser der Qualifikation eines Volksschullehrers, nach seiner Wahl entweder a) in Religion und Deutsch, oder b) in Religion und Ge-

schichte, oder c) in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Gegenständen, oder d) in zwei fremden Sprachen besondere Bedingungen zu erfüllen.

Die Geographie ist hierbei, (Min.-Verf. vom 9. Mai 1873) „der gegenwärtigen Richtung dieser Wissenschaften entsprechend, den mathematisch naturwissenschaftlichen Fächern zugerechnet worden." Diese Zusammenfassung ist obligatorisch.

Verlangt wird dabei (in mündlicher Prüfung): Kenntnis der physikalischen und mathematischen Geographie. Eingehendere Kenntnis der physischen und politischen Geographie der einzelnen Erdteile. Vertrautheit mit den Lehrmitteln für den geographischen Unterricht, namentlich den vorzüglichsten Atlanten, Wandkarten, Globen und Tellurien, und Einsicht in die Methodik des Gegenstandes.

B) Höhere Schulen.

Die höheren Schulen in Preufsen sind diejenigen, welche die Schüler in die VI. in der Regel nicht vor dem vollendeten 9. Lebensjahre aufnehmen und ihnen mit dem Reifezeugnis mindestens die wissenschaftliche Qualifikation zum einjährig-freiwilligen Militärdienst verleihen.

Dieselben zerfallen in 4 Gruppen:

a) die Gymnasien und Progymnasien,
b) die Realgymnasien und Realprogymnasien,
c) die Oberrealschulen, Realschulen und höheren Bürgerschulen,
d) die Landwirtschaftsschulen.

Die drei ersten haben unterm 31. März 1882 neue Lehrpläne und unterm 27. Mai 1882 eine neue Ordnung der Entlassungsprüfungen erhalten. Aus diesen Bestimmungen kommt hier folgendes inbetracht.

a) Gymnasien und Progymnasien.

Der Lehrplan der **Gymnasien** ist folgender:

	VI	V	IV	IIIb	IIIa	IIb	IIa	Ib	Ia
Religion	3	2	2	2	2	2	2	2	2
Deutsch	3	2	2	2	2	2	2	3	3
Latein	9	9	9	9	9	8	8	8	8
Griechisch	—	—	—	7	7	7	7	6	6
Französisch	—	4	5	2	2	2	2	2	2
Geschichte u. Geographie	3	3	4	3	3	3	3	3	3
Rechnen und Mathematik	4	4	4	3	3	4	4	4	4
Naturbeschreibung	2	2	2	2	2	—	—	—	—
Physik	—	—	—	—	—	2	2	2	2
Schreiben	2	2	—	—	—	—	—	—	—
Zeichnen	2	2	2	—	—	—	—	—	—
Singen	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Turnen	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	32	34	34	34	34	34	34	34	34

Lehraufgaben: „Geschichte: Kenntnis der epochemachenden Begebenheiten der Weltgeschichte und der darin durch ihre Bedeutung hervorragendsten Persönlichkeiten, vorzugsweise der griechischen, römischen und vaterländischen Geschichte. Chronologische Sicherheit in vorsichtig beschränkten Mafse des Umfanges der Forderungen und Bekanntschaft mit dem Schauplatze der historischen Begebenheiten.

Geographie. Grundlehren der mathematischen Geographie. Kenntnis der wichtigsten topischen Verhältnisse der Erdoberfläche und der gegenwärtigen politischen Einteilung; eingehendere Kenntnis von Mittel-Europa in beiden Beziehungen."

Dazu sind folgende Erläuterungen gegeben:

„Der geschichtliche Unterricht auf Gymnasien hat sich eine mafsvolle Beschränkung zum Gesetze zu machen, insbesondere in zwei Beziehungen.

Erstens ist zu bedenken, dafs es deutsche Schüler sind, denen der Unterricht erteilt wird. Daraus ergiebt sich, dafs die alte Geschichte sich wesentlich den Völkern zuzuwenden hat, welche auf Staat und Bildung des Vaterlandes den entschiedensten und unmittelbarsten Einfluss geübt haben, denselben Völkern, deren Geschichte überdies den Schülern durch ihre lateinische und griechische Lektüre näher gebracht wird; ferner, dafs für die mittlere und neuere Zeit die Geschichte des Vaterlandes, Deutschlands und Preufsens, den Mittelpunkt bildet, und dafs die Geschichte anderer Kulturvölker nur in dem Mafse hinzugezogen wird, als erforderlich ist zum Verständnis der vaterländischen Geschichte und zur Bildung einer richtigen Vorstellung über den jeweiligen hervorragenden Einfluss einzelner Staaten auf den allgemeinen Gang der Geschichte.

Zweitens ist die Auffassung der Geschichte durch das Mafs des politischen Interesses und Verständnisses bedingt. In dieser Hinsicht eine Frühreife zeitigen zu wollen, würde ein schweres Unrecht sein. Der geschichtliche Unterricht der Gymnasien hat seine Aufgabe erfüllt, wenn er in den Schülern die Hochachtung vor der sittlichen Gröfse einzelner Männer oder ganzer Völker gepflegt, das Bewufstsein hervorgerufen hat, wie viel ihnen noch zur vollen Einsicht fehlt, und ihnen die Befähigung gegeben hat, die bedeutendsten klassischen Geschichtswerke mit Verständnis zu lesen.

Die chronologische Kenntnis, unentbehrlich, um die Erinnerung an die Thatsachen vor Verworrenheit zu schützen, ist nur dadurch zur Sicherheit zu bringen, dafs Beschränkung auf das dringend Notwendige eingehalten wird. (Empfehlenswert ist, dafs an jeder Anstalt ein mafsvoll bestimmter Kanon der zu erfordernden Jahreszahlen vereinbart werde.) Es ist unbedingt darauf zu halten, dafs mit der Erinnerung an jedes historische Ereignis sich die geographische Kenntnis seines Ortes fest verbinde.

In den Klassen VI, V, IV fallen zwei wöchentliche Lehrstunden selbstständig dem geographischen Unterrichte zu, welcher nicht mit dem geschichtlichen in der Hand desselben Lehrers zu sein braucht. (Sofern von der Zulässigkeit dieser Trennung Gebrauch gemacht wird, ist der historische Unterricht einem noch aufserdem mit einem anderen Gegenstande in derselben Klasse betrauten Lehrer, sachlich am angemessensten dem Lehrer des Deutschen, zuzuweisen.) In III gehört diesem Unterricht eine Stunde wöchentlich. Von II an ist der Geschichtsunterricht stets zur Befestigung der erworbenen geographischen Kenntnisse zu benutzen, und es sind aufserdem über solche Partien des geographischen Wissens, welche durch den geschichtlichen Unterricht nicht berührt werden, von Zeit zu Zeit Wiederholungen anzustellen. —

Die dritte Lehrstunde in VI und V ist biographischen Erzählungen zu widmen. In IV beginnt der geschichtliche Unterricht und wird in zwei Kursen, einem niederen (IV, III) und einem höheren (II, I), durchgeführt.

Der geographische Unterricht führt noch mehr als der historische in die Gefahr, dafs durch ein Übermafs von Namen und Zahlen das Ge-

dächtnis der Schüler überbürdet und dadurch die Festigkeit der Erinnerung gefährdet wird. Erweiterungen des geographischen Wissens bringt fast jedes Fachstudium in seiner Weise und verbürgt jedenfalls das Interesse an den Ereignissen der Gegenwart. Aber unerläfslich ist, dafs der Schulunterricht einen festen Stamm von Kenntnissen geschaffen habe, an den sich die Ergänzungen anschliefsen. — Übungen der Schüler im Zeichnen geographischer Skizzen werden zur festen Einprägung des Bildes dann am besten beitragen, wenn der Lehrer durch sein Zeichnen an der Tafel Art und Mafs desselben zu bestimmen vermag.

Unter den in der Lehraufgabe des geographischen Unterrichts aufgenommenen Grundlehren der mathematischen Geographie sind nur die zum Verständnisse der Karten und der topischen Verhältnisse der Erde unentbehrlichen Elemente gemeint. Ein weiteres Eingehen mufs dem physikalischen Unterrichte auf der obersten Stufe vorbehalten bleiben, nachdem bereits in der Stereometrie die Beschäftigung mit den Eigenschaften der Kugel vorausgegangen ist."

Zu den Lehraufgaben in der Physik gehört nämlich: „Kenntnis der wichtigsten Lehren der mathematischen Geographie". Die Erläuterungen bemerken dazu bei der Mathematik: „Nicht ausgeschlossen ist, dafs unter geeigneten Umständen von der sphärischen Trigonometrie soviel aufgenommen werde, als zum Verständnisse der Grundbegriffe der mathematischen Geographie dient"; und bei der Physik: „In der Prima tritt bei der Mechanik, Optik und mathematischen Geographie die mathematische Begründung der Gesetze hinzu, soweit es die Kenntnisse der Schüler gestatten."

Die Ordnung der Entlassungsprüfungen enthält unter der Überschrift „Mafsstab zur Erteilung des Zeugnisses der Reife" folgende Forderungen: „In der Geschichte und Geographie mufs der Schüler die epochemachenden Begebenheiten der Weltgeschichte, namentlich der griechischen, römischen und deutschen sowie der preufsischen Geschichte, im Zusammenhange ihrer Ursachen und Wirkungen kennen und über Zeit und Ort der Begebenheiten sicher orientiert sein. Er mufs von den Grundlehren der mathematischen Geographie, von den wichtigsten topischen Verhältnissen und der politischen Einteilung der Erdoberfläche, unter besonderer Berücksichtigung von Mittel-Europa, genügende Kenntnis besitzen." — Und unter den Bestimmungen über die mündliche Prüfung: „Die geschichtliche Prüfung hat insbesondere die Geschichte Griechenlands, Roms, Deutschlands und des preufsischen Staates zum Gegenstande. Jedem Schüler sind, abgesehen von den in der geschichtlichen Prüfung etwa vorkommenden Beziehungen auf Geographie, einige geographische Fragen vorzulegen."

Progymnasien sind gymnasiale Anstalten, denen die Prima fehlt.

Ihr Lehrplan ist mit dem der Gymnasien in den entsprechenden Klassen identisch; ihr Lehrziel bildet die Reife für die Prima eines Gymnasiums.

Für die Entlassungsprüfungen an Progymnasien finden die vorstehenden Anordnungen für die Entlassungsprüfung an Gymnasien sinnentsprechende Anwendung.

b) Realgymnasien und Realprogymnasien.

Der Lehrplan der **Realgymnasien** ist folgender:

	VI	V	IV	IIIb	IIIa	IIb	IIa	Ib	Ia
Religion	3	2	2	2	2	2	2	2	2
Deutsch	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Latein	8	7	7	6	6	5	5	5	5
Französisch	—	5	5	4	4	4	4	4	4
Englisch	—	—	—	4	4	3	3	3	3
Geschichte und Geographie	3	3	4	4	4	3	3	3	3
Rechnen und Mathematik	5	4	5	5	5	5	5	5	5
Naturbeschreibung	2	2	2	2	2	2	—	—	—
Physik	—	—	—	—	—	3	3	3	3
Chemie	—	—	—	—	—	—	2	2	2
Schreiben	2	2	—	—	—	—	—	—	—
Zeichnen	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Singen	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Turnen	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	32	34	34	36	36	36	36	36	36

Lehraufgaben: in der Geschichte wie bei den Gymnasien; in der Geographie desgleichen, mit dem Zusatz: „Übersicht über die Hauptverkehrswege in und zwischen den Ländern der wichtigsten Kulturvölker der Gegenwart."

Erläuterungen dazu: „Für diesen Unterricht gelten im wesentlichen dieselben Bemerkungen wie für den Lehrplan der Gymnasien. Durch den ganzen Lehrplan der Realanstalten ist es jedoch bedingt, dafs in der griechischen und römischen Geschichte der Umfang des Unterrichtes auf der oberen Stufe mehr beschränkt wird (auf ein Jahr in Sekunda, während am Gymnasium beide Jahre dieser Klasse der alten Geschichte zufallen), und die mittlere und neuere Geschichte in den Vordergrund treten. Wie an dem Gymnasium steht auch hier die vaterländische Geschichte im Mittelpunkte, und die der anderen europäischen Staaten kommt nur in Betracht, soweit sie für die erstere von Bedeutung ist. Bei dieser Einflechtung mufs aber die französische und englische Geschichte an den Realanstalten eine gröfsere Berücksichtigung erfahren, um die Einführung der Schüler in die Litteratur dieser Völker zu erleichtern. Für die Mitteilung von Thatsachen und Zahlen ist auch hier besonnenes Mafshalten dringend notwendig und die eingehendere Bekanntschaft mit einzelnen Abschnitten nur durch die Lektüre zu vermitteln.

In den Klassen VI bis III werden je zwei Stunden auf den geographischen Unterricht verwendet. Von den drei für Geschichte und Geographie in Sekunda bestimmten Lehrstunden ist eine der ergänzenden und erweiternden Repetition des geographischen Wissens zu widmen.

Wenn der geschichtliche und geographische Unterricht in einer Hand liegen, ist es unbenommen, die drei wöchentlichen Stunden abwechselnd auf eines der beiden Fächer zu verwenden. Das Zeugnis über die Kenntnisse in der Geographie, welches ein Schüler bei seiner Versetzung nach Prima erhalten hat, ist seiner Zeit in das Reifezeugnis aufzunehmen."

Zu den Lehraufgaben der Mathematik gehören die Elemente der sphärischen Trigonometrie, soweit sie zum Verständnisse der mathematischen Geographie erforderlich sind; zu den Lehraufgaben der Physik sichere Kenntnis der Herleitung der wichtigeren Gesetze auf dem Gebiete der mathematischen Geographie.

Die Ordnung der Entlassungsprüfung enthält als „Mafsstab zur Erteilung des Zeugnisses der Reife" dieselben Forderungen wie bei den Gymnasien. — Die mündliche Prüfung erstreckt sich nach § 6, 3 auf Geschichte und Geographie. Die Ausführungsbestimmungen dazu lauten: „Die geschichtliche Prüfung hat insbesondere die Geschichte Griechenlands, Roms, Deutschlands und des preufsischen Staates zum Gegenstand. Eine Prüfung in der Geographie findet nicht statt. Durch die Hinzufügung von Geographie zur Geschichte in § 6, 3 ist nur die Ermittelung der zum Verständnisse der Geschichte gehörenden geographischen Kenntnisse erfordert." Für Geographie wird die bei der Versetzung nach Prima erteilte Censur in das Zeugnis aufgenommen.

Die **Realprogymnasien** stehen zu den Realgymnasien in demselben Verhältnisse wie die Progymnasien zu den Gymnasien. — Für die Entlassungsprüfung an den Realprogymnasien finden die vorstehenden Anordnungen für die Entlassungsprüfungen an Realgymnasien sinnentsprechende Anwendung.

c) Oberrealschulen, Realschulen und höhere Bürgerschulen.

Der Lehrplan der **Oberrealschulen** ist folgender:

	VI	V	IV	IIIb	IIIa	IIb	IIa	Ib	Ia
Religion	3	2	2	2	2	2	2	2	2
Deutsch	4	4	4	3	3	3	3	3	3
Französisch	8	8	8	6	6	5	5	5	5
Englisch	—	—	—	5	5	4	4	4	4
Geschichte und Geographie	3	3	4	4	4	3	3	3	3
Rechnen und Mathematik	5	6	6	6	6	5	5	5	5
Naturbeschreibung	2	2	2	2	2	3	—	—	—
Physik	—	—	—	—	—	4	4	3	3
Chemie	—	—	—	—	—	—	3	3	3
Schreiben	2	2	2	—	—	—	—	—	—
Zeichnen	2	2	2	2	2	3	3	4	4
Singen	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Turnen	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	33	33	34	34	34	36	36	36	36

Alle Spezialbestimmungen für Geschichte und Geographie sind dieselben wie bei den Realgymnasien.

Die **Realschulen** stehen zu den Oberrealschulen im wesentlichen in dem gleichen Verhältnisse wie die Progymnasien zu den Gymnasien.

Der Lehrplan der höheren **Bürgerschulen** ist folgender:

	VI	V	IV	III	II	I
Religion	3	2	2	2	2	2
Deutsch	4	4	4	3	3	3
Französisch	8	8	8	6	5	5
Englisch	—	—	—	5	4	4
Geschichte und Geographie	3	3	4	4	4	4
Rechnen und Mathematik	4	5	5	5	5	5
Naturbeschreibung	2	3	3	3	2	—
Naturlehre	—	—	—	—	3	5
Schreiben	3	3	2	—	—	—
Zeichnen	2	2	2	2	2	2
Singen	2	2	2	2	2	2
Turnen	2	2	2	2	2	2
	33	34	34	34	34	34

Lehraufgaben. „Geschichte: Bekanntschaft mit den wichtigsten Ereignissen der griechischen und römischen Geschichte, genauere Kenntnis der vaterländischen Geschichte, besonders vom Zeitalter der Reformation an.

Geographie. Elemente der mathematischen Geographie; Kenntnis der wichtigsten topischen Verhältnisse der Erdoberfläche und ihrer jetzigen politischen Einteilung, eingehendere Kenntnis von Mittel-Europa."

Erläuterungen dazu: „In dem geschichtlichen Unterrichte wird ein Jahr auf die Erzählung der wichtigsten Ereignisse aus der griechischen und römischen Geschichte verwendet; die übrige Zeit kommt auf die vaterländische Geschichte, welcher die epochemachenden Ereignisse aus der Weltgeschichte einzuflechten sind. Die einzelnen Perioden sind nicht mit gleicher Ausführlichkeit zu behandeln; der Zeit von der Reformation ab gebührt eine gröfsere Berücksichtigung als der Zeit des Mittelalters. Das deutsche Lesebuch ist zur Unterstützung des Geschichtsunterrichtes zu verwenden, insbesondere ist auf der unteren Stufe dadurch die Bekanntschaft mit den wichtigsten Sagen zu vermitteln.

Für den geographischen Unterricht gelten dieselben Bemerkungen wie zu dem Lehrplan der übrigen höheren Schulen."

Die Ordnung der Entlassungsprüfungen bestimmt als Mafsstab zur Erteilung des Zeugnisses der Reife: „In der Geschichte und Geographie mufs der Schüler die epochemachenden Ereignisse aus der griechischen, römischen und insbesondere aus der deutschen und preufsischen Geschichte kennen und über Zeit und Ort der Begebenheiten sicher orientiert sein. Er mufs von den Grundlehren der mathematischen Geographie, von den wichtigsten topischen Verhältnissen und der politischen Einteilung der Erdoberfläche genügende Kenntnis besitzen." — Und für die mündliche Prüfung: „Jedem Schüler ist, abgesehen von den in der geschichtlichen Prüfung etwa vorkommenden Beziehungen auf Geographie, eine Anzahl von Fragen über topische und politische Verhältnisse der Erdoberfläche und über die Grundbegriffe der mathematischen Geographie vorzulegen."

d) Landwirtschaftsschulen.

Die Einrichtung dieser Schulen basiert auf dem Reglement vom 10. August 1875. Ihr Lehrplan ist für die Klassen VI—IV verschieden, aber dem der anderen höheren Schulen verwandt, von III ab dagegen folgender:

	III	II	I
Religion	1	1	1
Deutsch und 2 fremde Sprachen	9	9	9
Geographie und Geschichte	4	4	4
Mathematik	5	4	4
Naturwissenschaften	8	10	8
Landwirtschaftslehre	4	4	6
Zeichnen	2	2	2
Singen und Turnen	3	3	3
	36	37	37

Lehrziele (welche auch für die bei der Entlassungsprüfung zu stellenden Anforderungen mafsgebend sind):

„Geographie. Kenntnis der Hauptsachen aus der mathematischen Geographie (Stellung und Bewegung der Himmelskörper, Planetensystem, Fixsterne, Kometen, Mond- und Sonnenfinsternisse, Erklärung der Jahres-

und Tageszeiten, Einteilung der Erde, Äquator, Längen- und Breitengrade, Wendekreise, Zonen, Pole u. s. w.). In der physischen und politischen Geographie: allgemeine Kenntnis der einzelnen Weltteile, der gröfseren Meere, Gebirge und Flüsse, sowie der Hauptländer und deren Hauptstädte. Für Europa und vornehmlich für Deutschland: speziellere Kenntnis der Meere, Meerbusen und Meerengen, der Gebirgs- und Flufssysteme, ihrer Quellen, ihrer Nebenflüsse und ihres Laufes durch verschiedene Länder, der an denselben belegenen gröfseren Städte, sowie der grofsen Verkehrswege (Eisenbahnen und Kanäle), die Kenntnis der einzelnen Staaten, ihrer gröfseren Städte und ihrer Lage nach der Himmelsgegend.

Geschichte. Bekanntschaft mit den wesentlichsten Thatsachen aus der Geschichte der Hauptkulturvölker, vornehmlich der Griechen und Römer; genauere Kenntnis der deutschen Geschichte, namentlich der Entstehung des deutschen Kaiserreichs, der deutschen Kaisergeschlechter, der gröfseren Kriege seit Karl dem Grofsen und der Entwickelung der einzelnen deutschen Staaten mit besonderer Berücksichtigung der Geschichte Preufsens. Neben der politischen Geschichte sind überall die wesentlichen Momente der Kulturgeschichte zu berücksichtigen. (Auf Kenntnis der Jahreszahlen soll nicht so sehr Gewicht gelegt werden, als auf Bekanntschaft mit dem Zusammenhange der einzelnen Ereignisse untereinander)."

Für die Qualifikation der Lehrer gilt das **Reglement für die Prüfungen der Kandidaten des höheren Schulamts** vom 12. Dezember 1866, aus welchem folgendes hierher gehört:

§ 9. Gegenstände der Prüfung. „Die Prüfung erstreckt sich a) auf die allgemeine Vorbildung, welche jeder, der sich dem Lehramt widmet, besitzen mufs; b) auf die speziellen wissenschaftlichen Fächer, in denen der Kandidat zu unterrichten beabsichtigt.

§ 10. Die allgemeine Bildung. Jeder Schulamtskandidat, welcher in höheren Lehranstalten unterrichten will, mufs den Forderungen allgemeiner Bildung in der Religionslehre seiner Konfession, in der Philosophie und Pädagogik, in der Geschichte, Geographie und Sprachkenntnissen genügen.

§ 11. Die wissenschaftlichen Fächer, in denen eine *facultas docendi* erworben werden kann, sind:

a) das philologisch-historische Fach;
b) das mathematisch-naturwissenschaftliche Fach;
c) Religion und Hebräisch;
d) die neueren Sprachen.

§ 13. Die schriftliche Prüfung. Jeder Schulamtskandidat hat einen Aufsatz über ein philosophisches oder pädagogisches Thema zu liefern und aufserdem eine oder zwei Aufgaben aus dem Gebiet derjenigen Fachwissenschaften zu bearbeiten, für welche er sich gemeldet hat. Bei der Wahl der Gegenstände wird, soweit es mit dem Zweck der Prüfung vereinbar ist, auf die besonderen Studien und auf die Wünsche des Kandidaten, desgleichen auf seinen wissenschaftlichen Standpunkt angemessene Rücksicht genommen, oder ihm auch unter mehreren Aufgaben die Wahl gelassen.

Die Ablieferung geschieht binnen einer 6 monatlichen Frist, unter genauer Angabe der benutzten Hilfsmittel und mit der an Eides Statt beigefügten schriftlichen Versicherung, dafs sie ohne fremde Hilfe angefertigt sind. Auf besonders motiviertes Gesuch kann eine weitere Frist von höchstens 6 Monaten gestattet werden.

§ 15. Die mündliche Prüfung hat zu erforschen, ob der Kandidat aufser der für den höheren Schulunterricht unentbehrlichen allgemeinen Bildung ein für denselben aus-

reichendes Wissen in seinen Spezialfächern besitzt und ihren Zusammenhang mit verwandten Gebieten des Lehrplans kennt."

Dazu die erläuternde Verfügung vom 19. Oktober 1871: „Dabei ist es dem Examinator selbstverständlich unbenommen, seinen Anforderungen diejenige Ausdehnung und Richtung zu geben, welche dem Wesen und dem Fortschritt seiner Wissenschaft entspricht, so dafs z. B. für die Qualifikation in der Geographie unzweifelhaft auch mathematische und naturwissenschaftliche Kenntnisse gefordert werden können."

§ 20. „Grade der *facultas docendi*. Nach dem Ergebnis der gesamten Prüfung stellt die Kommission denjenigen Kandidaten, welche die Prüfung bestanden haben. ein Zeugnis entweder des ersten oder des zweiten oder des dritten Grades aus, womit im allgemeinen ein Zeugnis entweder für die oberen (I und IIa) oder die mittleren (IIa und III) oder die unteren Klassen (IV, V, VI) bezeichnet wird.

§ 21. Allgemeiner Unterschied der 3 Zeugnisgrade.

I. Zu einem Zeugnis ersten Grades ist erforderlich:

1. Genügende allgemeine Bildung.
2. A. Im philologisch-historischen Fach:

Entweder a. die Befähigung, die griechische, lateinische und deutsche Sprache durch alle Klassen, aufserdem aber Geschichte und Geographie in den mittleren Klassen,

Oder b. die griechische und lateinische Sprache, sowie die Geschichte und Geographie durch alle Klassen, aufserdem aber die deutsche Sprache oder Religion in den mittleren Klassen,

Oder c. Geschichte und Geographie durch alle, Griechisch und Lateinisch in den mittleren Klassen, aufserdem aber Religion oder Deutsch ebenfalls in den mittleren Klassen zu lehren."

Dazu die nachträgliche Verfügung vom 11. Februar 1867, „dafs, wenn bei a und b der Schwerpunkt auf der Philologie liegt, er bei c auf die Geschichte fällt. Es ist deshalb bei b als genügend anzusehen, wenn der Examinand hauptsächlich in der mit der Philologie in enger Verbindung stehenden alten Geschichte gründliche Kenntnisse besitzt, während bei c vielmehr das ganze Gebiet der Geschichte, welches neuerdings für das Mittelalter und die Zeit nach der Reformation eine so grofse Ausdehnung erhalten hat, inbetracht kommt."

D. Im Fach der neueren Sprachen: die Befähigung, das Französische und Englische durch alle Klassen, aufserdem aber ... Geschichte und Geographie ... in den mittleren Klassen zu lehren.

II. Zu einem Zeugnis zweiten Grades ist erforderlich:

1. Genügende allgemeine Bildung;
2. die Befähigung, in den mittleren Klassen zu unterrichten

A. entweder ... im Griechischen, Lateinischen, in der Geschichte und Geographie; oder C. in der Religion, aufserdem aber ... in der Geschichte und Geographie; oder D. in beiden neueren Sprachen, aufserdem aber ... in der Geschichte und Geographie;

3. endlich die Befähigung, aufserdem noch in einigen Gegenständen in den unteren Klassen zu unterrichten.

III. Ein Zeugnis dritten Grades wird erteilt: wenn entweder bei fachwissenschaftlichen Kenntnissen, die für ein Zeugnis 2. Grades hinreichen würden, die allgemeine Bildung ungenügend ist, oder wenn bei einer im allgemeinen genügenden Vorbildung die fachwissenschaftlichen Kenntnisse für ein Zeugnis 2. Grades nicht genügen."

Dazu die erläuternde Verfügung vom 24. Dez. 1866: „Alle Kombinationen der Lehrbefähigung, welche sich infolge besonderer Neigungen und Studien darbieten könnten, zusammenzustellen, war eben so wenig möglich oder nötig, wie ein völlig gleiches Mafs entsprechender Anforderungen bei den verschiedenen Fächern genau abzuwägen. Die richtige Anwendung der für die Feststellung des Zeugnisgrades im Reglement enthaltenen prinzipiellen Norm auf jeden konkreten Fall bleibt dem Ermessen der Kommission anheimgestellt."

§ 22. „Zur Beförderung in eine Oberlehrerstelle ist ein Zeugnis erforderlich, welches aufser der Lehrbefähigung für die mittleren Klassen mindestens in 2 Lehrgegenständen die *facultas docendi* für I nachweist." — Dabei werden nach einer Ministerial-Verfügung vom 3. Februar 1873 Geschichte und Geographie für zwei Lehrgegenstände gerechnet, „sofern das Prüfungszeugnis ergiebt, dafs in der Geographie denjenigen Anforderungen genügt ist, welche darin nach § 26 des Prüfungsreglements für den Unterricht in Realgymnasien und Oberrealschulen gestellt werden sollen, während die Geographie nicht als ein selbständiger zweiter Gegenstand gezählt werden kann, wenn die Kenntnisse darin in dem Prüfungszeugnis nur als die nötige Ergänzung des historischen Wissens erscheinen."

Mafs der Anforderungen in den einzelnen Gegenständen:

§ 26. Geschichte und Geographie. Für den geographischen und historischen Unterricht in den unteren und mittleren Klassen ist erforderlich, dafs der Kandidat sich eine auf sicheren geographischen und chronologischen Kenntnissen beruhende Übersicht der allgemeinen und eine genauere Bekanntschaft mit der vaterländischen Geschichte erworben und mit guten Hilfsmitteln vertraut gemacht hat.

Für den Geschichtsunterricht der oberen Klassen wird eine mit klarer geographischer Anschauung verbundener Kenntnis der alten Geschichte, Bekanntschaft mit den Religionen, dem öffentlichen und privaten Leben der alten Völker, Vertrautheit mit dem Entwickelungsgange der allgemeinen Weltgeschichte und besonders mit der Geschichte des deutschen Volks, sowie mit der preufsischen Territorialgeschichte verlangt. Mit der Methode der kritischen Geschichtsforschung und mit den Hauptwerken der historischen Litteratur über das klassische Altertum und über Deutschland mufs der Kandidat bekannt sein und bereits in irgend einem Teile der Geschichte ein selbstständiges Quellenstudium betrieben haben. Er mufs deshalb die Geschichtschreiber des klassischen Altertums und aufserdem mindestens auch die französischen in ihrer Sprache lesen können.

Wenn ein Kandidat quellenmäfsige Studien der alten und mittleren Geschichte nicht gemacht hat, aber mit den Thatsachen selbst und ihrem Zusammenhange wohl bekannt ist, auch in der Geschichte der Erfindungen, der Reisen und Entdeckungen, sowie der internationalen Verkehrsverhältnisse älterer und neuerer Zeit gute Kenntnisse an den Tag legt, so kann er, bei Erfüllung der sonstigen Bedingungen für die Geschichte, auch in den oberen Klassen der Realgymnasien und Oberrealschulen befähigt erklärt werden.

Für den geographischen Unterricht in den oberen Klassen haben die Kandidaten darzuthun, dafs sie in allen Teilen der geographischen Wissenschaft planmäfsige Studien gemacht und sich eine derartige Detailkenntnis darin angeeignet haben, dafs sie die Länder der Erde sowohl nach ihrer natürlichen Beschaffenheit und deren Einflufs auf die Eigentümlichkeit und Entwickelung der Völker als auch nach ihren politischen Zuständen kennen und dadurch in den Stand gesetzt sind, den geschicht-

lichen und geographischen Unterricht auf fruchtbare Weise mit einander zu verbinden. Wer diesen Anforderungen nicht genügt, mufs, um in der Geographie die volle Unterrichtsbefähigung für Realgymnasien und Oberrealschulen zu erhalten, eine Nachprüfung bestehen, was in dem Prüfungszeugnis zu bemerken ist.

§ 31. Allgemeine Bestimmungen. In jedem wissenschaftlichen Gebiet, worin der Examinand eine *facultas docendi* erwerben will, hat er auch eine angemessene Kenntnis der Litteratur desselben darzuthun.

Es folgen nunmehr die Thesen über den geographischen Unterricht, welche von den **Direktoren-Versammlungen** der verschiedenen preufsischen Provinzen angenommen worden sind.

I. Fünfte Direktoren-Versammlung in der Provinz Preufsen 1868: Über die Förderung des geographischen Unterrichts auf den Gymnasien (Referent Seemann, Korreferent Töppen).

1. „Es ist Bedürfnis, dafs auf jeder Universität auch geographische Vorlesungen zur Ausbildung von Lehrern der Geographie gehalten werden."

2. „In der Prüfung *pro facultate docendi* nehme auch die Geographie ihre gebührende Stellung ein," wird fallen gelassen, als durch das Reglement von selbst geboten.

3. „Der geographische Unterricht werde in die Hand weniger und besonders dazu qualifizierter Lehrer gelegt. Eine Vermehrung der geographischen Lehrstunden ist nicht notwendig."

4. „Bei Aufnahme- und Versetzungsprüfungen ist auf die Geographie gröfseres Gewicht zu legen."

5. „Der betreffende Lehrer hat den Unterricht so zu leiten, dafs der Lehrstoff konzentriert werde" fällt als selbstverständlich.

6 (Kartenzeichnen), 7 (Kompendium), 8 Unterstützung durch andere Lehrfächer) wurden nicht zur Abstimmung gebracht.

9. „Jedes Gymnasium soll für einen ausreichenden geographischen Apparat sorgen."

10. „Die Schülerbibliotheken haben für passende geographische Werke zu sorgen."

II. Die Zweite Direktoren-Versammlung in der Provinz Schlesien, 1870, verhandelte über das Thema: „Bei den Abgangsprüfungen der Schüler bleibt nicht selten eine sehr unzureichende Kenntnis der Geographie zu beklagen. Es fragt sich, was zur Beseitigung dieses Übelstandes durch eine richtige und nachhaltig wirksame Behandlung der Geographie geschehen kann und mufs" (Referent Wutzdorf, Korreferent v. Raczek). Die gefafsten Beschlüsse lauten:

1. Ist es nötig, die geographischen Lehrstunden auf den Gymnasien zu vermehren? — Nein.

2. Ist es wünschenswert, dafs in den mittleren Klassen der geographische Unterricht selbständig hingestellt werde? — Ja.

3. Ist es wünschenswert, in den oberen Klassen den geographischen Unterricht selbständig hinzustellen? — Nein.

4. Empfiehlt es sich, die in den mittleren Klassen für Geschichte und Geographie angesetzten Stunden etwa 6 Wochen ausschliefslich für zusammenhängenden geographischen Unterricht zu bestimmen? — Nein.

5. Ist es wünschenswert, dafs die Forderungen des Abiturienten-Prüfungs-Reglements in der Geographie geändert werden? — Nein.

6. Soll in VI beim Unterricht in der Geographie von der Heimatskunde ausgegangen werden? — Nein.

III. Die Dritte Direktoren-Versammlung in der Provinz Posen, 1873, verhandelte über dieselbe Frage (Referent Menzel, Korreferent Tschackert) und nahm als Antwort folgende These an: „Bei mafsvoller Beschränkung der Anforderungen und bei gehöriger Berücksichtigung des Lehrgegenstandes, sowie bei Festhaltung seiner Beziehung zur Geschichte genügt die durch den Normalplan festgesetzte Stundenzahl."

IV. Siebente Direktoren-Versammlung in der Provinz Preufsen, 1874: „Über die Förderung der Anschauungsfähigkeit der Schüler durch den Unterricht, besonders in den 4 unteren Klassen" (Referent Cauer, Korreferent Jahn). Aus den angenommenen Thesen sind folgende hier von Wichtigkeit:

„1. Die Schule hat auf dem Gebiete der Anschauungsfähigkeit eine doppelte Aufgabe zu lösen, indem sie ihre Schüler a. im sinnlichen Anschauen übt, d. h. im bewufsten Gebrauche ihrer Sinne zum Erfassen sinnlich wahrnehmbarer Gegenstände, und indem sie b. eine innere Anschauungsfähigkeit entwickelt, d. i. die Fähigkeit, sinnlich nicht wahrgenommene oder nicht wahrnehmbare Gegenstände mit dem Auge des Geistes anzuschauen.

2. Der Unterricht unserer höheren Schulen und namentlich der der mittleren und unteren Klassen fördert gegenwärtig diese Anschauungsfähigkeit, sowohl die sinnliche, wie die geistige, nicht in ausreichendem Mafse.

3. Nicht durch die Einführung eines besonderen Unterrichtszweiges, sondern durch die zweckmäfsige Behandlung und Gestaltung der schon vorhandenen ist die Anschauungsfähigkeit der Schüler zu fördern.

5. Dem geographischen Unterricht ist neben dem geschichtlichen eine selbständigere Stellung als bisher einzuräumen.

6. Dem Zeichenunterricht ist die gröfste Aufmerksamkeit zuzuwenden. Eine Dispensation von demselben, soweit er obligatorisch ist, ist nur auf Grund absolut hindernder körperlicher Gebrechen zulässig. Namentlich ist auch das fakultative Zeichnen in den mittleren und oberen Klassen in jeder nach den besonderen Umständen der einzelnen Anstalten irgend möglichen Weise zu fördern und zu pflegen.

7. Nur diejenige Anschauungsfähigkeit hat pädagogischen Wert, welche sich in der Fähigkeit bethätigt, das Angeschaute zu reproduzieren, sei es nun durch Wort, Schrift oder Bild.

11. In dem geographischen Unterrichte sollen die heimatlichen Verhältnisse dazu dienen, um an ihnen die geographischen Grundbegriffe und das Wesen der kartographischen Darstellung anschaulich zu machen.

12. Ein wesentlicher Teil der Aufgabe des Lehrers der Geographie besteht in dem Entwerfen von Kartenskizzen an der Wandtafel, welche die Schüler nachzuzeichnen haben. Dagegen kann vor einem mechanischen Kopieren oder gar Durchzeichnen von Karten nicht nachdrücklich genug gewarnt werden."

V. Vierte Direktoren-Versammlung in der Provinz Sachsen, 1877: „Über Ziel und Methode des Unterrichts in der Geographie a) auf Gymnasien, b) auf Realgymnasien" (Referent Afsmus, Korreferent Legerlotz).

Die vorgesetzte Behörde hatte für die Behandlung bestimmte Gesichtspunkte aufgestellt: „1. Das Ziel. — 2. Die geographischen Kenntnisse der Gymnasiasten sind zur Zeit unleugbar im Durchschnitt nur gering; was ist hiervon die Ursache? — 3. Ist eine Änderung im Lehrplan nötig? — 4. Ist die Geographie als selbständiger Gegenstand in die Maturitätsprüfung aufzunehmen? — 5. Die Praxis der Realgymnasien differiert vielfach darin, dafs in der obersten Klasse und insbesondere auch in der Maturitätsprüfung bald die mathematische Geographie, bald die physische, bald die topographische, insbesondere mit Beziehung auf den Handelsverkehr, allein in den Vordergrund tritt; wie ist dies zu beurteilen und wie zu regeln?"

Die angenommenen Thesen lauten:

„1. Ziel des geographischen Unterrichts ist a) auf Gymnasien: eine anschauliche Kenntnis von der Erdoberfläche, eine genauere von den wichtigsten Erdstellen und von ihrem Einfluſs auf die Entwickelung des Menschengeschlechtes; b) auf Realgymnasien: speziellere Kenntnis von dem Einfluſs derselben auf das organische Leben und auf die Entfaltung des industriellen und kommerziellen Verkehrs.

2. Dieser Unterricht in der Geographie ist in allen Klassen zu erteilen, und zwar sind in I und II die dazu notwendigen Stunden alle 14 Tage den für die Geschichte bestimmten Lehrstunden zu entnehmen.

3. Der Unterricht in der mathematischen und physischen Geographie ist in den mathematischen und physikalischen Unterricht einzubegreifen.

4. Verteilung und Behandlung des Stoffes ist an jeder Anstalt in einem eingehenden Plane möglichst genau zu bestimmen.

5. Neben dem Schulatlas ist in allen Klassen nur ein kurzgefaſster Leitfaden von etwa 12 Bogen zu gebrauchen.

7. Längen- und Breitengrade sind in den unteren Klassen nicht einzuprägen.

8. Von einer die Methode betreffenden Abstimmung glaubt die Versammlung absehen zu dürfen wegen der groſsen Verschiedenheit der Ansichten; sie hat aber die Äufserung hierüber mit Dank entgegengenommen.

9. Eine Änderung im Lehrplan hinsichtlich der Stundenzahl ist auch für die mittleren Klassen nicht nötig.

10. Als selbständiger Gegenstand ist die Geographie in die Maturitätsprüfung auf Gymnasien nicht aufzunehmen.

VI. Neunzehnte Direktoren-Versammlung in der Provinz Westfalen, 1877: Organisation des Geschichtsunterrichtes für Gymnasien und Realgymnasien; „dabei zu erwägen die Trennung und Selbständigkeit des geographischen Unterrichtes und der Unterricht in der mathematischen Geographie" (Referent Aust, Korreferenten Ganſs und Münch). Hierbei wurden folgende Thesen angenommen:

1. „In I ist keine selbständige Unterrichtsstunde für Geographie anzusetzen, in II der Gymnasien aber eine wöchentliche Lehrstunde." Dabei

wird ausdrücklich bemerkt, dafs dies nur das Mafs für die darauf zu verwendende Zeit, nicht die Verteilung dieser Stunden festsetzt.

2. „Dem mathematisch-geographischen Unterrichte sind auf den verschiedenen Stufen bis incl. II einige Stunden zu widmen. Die Schüler sollen dadurch zu eigner Beobachtung der wichtigsten Erscheinungen am Himmel angeleitet werden und die wichtigsten durch Beobachtung festgestellten Thatsachen über Gestalt und Gröfse der Erde, ihre Bewegung und ihr Verhältnis zu den anderen Weltkörpern kennen lernen. Die so gewonnenen Kenntnisse sind in einem dem mathematischen oder physikalischen Unterrichte in I einzuordnenden systematischen Unterrichte zu vervollständigen und, soweit möglich, mathematisch zu begründen."

VII. Die Achte Direktoren-Versammlung in der Provinz Preufsen, 1877, verhandelte „über Methode, Gliederung und Ziel des Geschichtsunterrichtes" (Referent Töppen) und nahm dabei auch einige Thesen über den geographischen Unterricht an:

„20. Die Verschmelzung des geographischen und des naturhistorischen Unterrichtes zu einem Unterrichtsgegenstande in VI und V ist für jenen wie für diesen verderblich.

22. Ob der geographische Unterricht in VI und V zweckmäfsiger dem Lehrer der Geschichte oder dem Lehrer der Naturgeschichte anzuvertrauen sei, ist prinzipiell nicht zu entscheiden.

23. In den mittleren und oberen Klassen ist der geographische Unterricht dem Lehrer der Geschichte anzuvertrauen."

VIII. Die Dritte Direktoren-Versammlung in der Provinz Hannover, 1882, verhandelte „über Ziel und Methode des geographischen Unterrichts" (Referent Mayer, Korreferent Wiedasch) und nahm folgende Thesen an:

„1. Ziel des geographischen Unterrichts ist: Eine anschauliche Kenntnis von der Stellung der Erde als Weltkörper, von der natürlichen Beschaffenheit ihrer Oberfläche und von ihrem Menschenleben in seiner Wechselbeziehung zu der Natur. — Es ist jedoch die vergleichende Erdbeschreibung im Sinne Peschels[1]) nicht mit zu den Zielen zu rechnen.

2. Die Geographie ist in allen Klassen der Gymnasien bis Tertia, in den Realgymnasien bis Sekunda incl. als selbständiger Unterrichtsgegenstand, so weit thunlich, zu behandeln.

3. Bei der Rangordnung, den Versetzungen und in der Maturitätsprüfung ist gebührende Rücksicht auf die Geographie zu nehmen."

4. „Von Sexta bis Quarta inkl. sind wöchentlich 2 Stunden, in Tertia und Sekunda wöchentlich 1 Stunde und in Prima alle 14 Tage 1 Stunde auf die Geographie zu verwenden" wird gestrichen.

„5. Für jede Anstalt ist ein ausführlicher Lehrplan notwendig.

6. Der geographische Unterricht ist in möglichst wenige Hände zu legen und ein Wechsel der Lehrer thunlichst zu beschränken.

7. Der ganze Unterrichtsstoff verteilt sich auf drei Kurse: in den beiden ersten Kursen (Sexta und Quinta — Quarta und Tertia) gelangt

[1]) Bezieht sich auf Peschels Neue Probleme der vergleichenden Erdkunde, 1870.

neben den notwendigsten Belehrungen aus der mathematischen Geographie die Länderkunde zur Behandlung; in dem dritten Kursus (Sekunda und Prima) gelangen die früheren Klassenpensa in der Art zur Wiederholung, dafs daran Belehrungen über die allgemeine Erdkunde geknüpft werden.

8. Die Heimatskunde, welche als geographische Propädeutik die Aufgabe hat, die Schüler an der Hand eigener Beobachtung mit den geographischen Grundanschauungen bekannt zu machen und ihnen das erste Verständnis für kartographische Darstellung zu gewähren, wird in der Vorschule behandelt.

9. Der erste Kursus in der Länderkunde berücksichtigt vorzugsweise die physische, der zweite die physische und ethnische Geographie.

10. Die tiefere Begründung der mathematischen Geographie fällt dem mathematisch-physikalischen Unterricht in Prima zu.

11. In den unteren und mittleren Klassen ist die Wandkarte und die Schultafel Ausgangs- und Mittelpunkt des geographischen Unterrichts. Jedoch ist daneben die Erklärung des Globus und der in den Schulatlanten gegebenen Abbildungen nicht zu unterlassen.

12. Da Atlanteneinheit den Unterricht wesentlich fördert, so ist dahin zu streben, dafs in jeder Klasse nur ein Atlas gebraucht wird.

13. Für alle Klassen ist ein Hilfsbuch einzuführen, das die Mitte zwischen einem kurzen Leitfaden und einem ausführlichen Lehrbuch hält,

14. Das Merken von Namen und Zahlen ist auf ein möglichst geringes Mafs zu beschränken: die Zahlen sind thunlichst als abgerundete und Verhältniszahlen dem Gedächtnisse einzuprägen.

15. Durch Schilderungen aus Natur und Menschenleben ist der Unterricht zu beleben.

16. Freihändiger Kartenentwurf, zu dem der Lehrer Anleitung zu geben hat, ist in allen Klassen von Quinta an, vorzugsweise jedoch auf der mittleren Stufe, zu pflegen. Dazu ist besonders die Schultafel zu benutzen. Der Lehrer hat indessen die Verpflichtung, bei diesem Kartenzeichnen jede unnötige Arbeit von den Schülern fern zu halten.

17. Bei der Betrachtung der einzelnen Länder ist in der Regel folgende Anordnung zu treffen: Lage, Gestalt, Bodenbeschaffenheit, Bewässerung, Klima, Pflanzen, Tiere, ethnographische und politische Verhältnisse.

18. In dem geographischen Unterrichte sind regelmäfsige Wiederholungen, bei denen namentlich auch frühere Klassenpensa zu repetieren sind, unentbehrlich; hierbei ist der Gebrauch der Schultafel von erprobtem Wert.

19. Die richtige Aussprache und Schreibung der geographischen Namen seitens der Schüler ist nicht aufser acht zu lassen.

20. Die Anwendung des neuen Mafssystems ist anzustreben. Als Mafseinheit ist statt der geographischen die metrische Meile zu benutzen.

21. Aufser den nötigsten Lehrmitteln, wie Globus, Tellurium, Wandkarten, sind auch geographische Anschauungsbilder anzuschaffen.

22. Den Schülern ist das Studium guter geographischer Werke, welche die Schülerbibliothek in einer für jede Stufe geeigneten Auswahl enthalten mufs, zu empfehlen."

IX. Die achte Direktoren-Versammlung in der Provinz Pommern, 1882, verhandelte „über den Unterricht in der Erdkunde auf Gymnasien und Realgymnasien nach Umfang, Methode und Hilfsmitteln“ (Referent Steinhausen, Korreferent Streit) und nahm folgende Thesen an:

„1. Der erdkundliche Unterricht ist in allen Klassen von VI bis IIIa einschliefslich selbständig in den durch die revidierten Lehrpläne der Gymnasien bezw. Realgymnasien dafür angesetzten Stunden, wo es irgend angeht, von Lehrern, welche sich die *facultas docendi* in der Geographie erworben haben, zu erteilen.

2. Die Leistungen in der Geographie sind auf den Censuren besonders zu prädicieren.

3. Eine lehrplanmäfsig geordnete geographische Repetition erscheint von II an unabweislich.

4. Der Unterricht in der Erdkunde ist an den Gymnasien und Realgymnasien nach folgendem Plane zu erteilen.

I. Stufe. a) VI. Allgemeine Grundbegriffe. Die aufsereuropäischen Erdteile.
b) V. Europa inkl. Deutschland.

II. Stufe. a) IV. Elementare Grundlehren der mathematischen Geographie. Die aufsereuropäischen Erdteile.
b) IIIb. Europa exkl. Deutschland.
c) IIIa. Deutschland.

III. (Repetitions-) Stufe. Ergänzende und erweiternde Repetitionen, in II der Gymnasien alle 14 Tage, in II der Realgymnasien jede Woche 1 Stunde.
a) IIb. Die aufsereuropäischen Erdteile.
b) IIa. Europa inkl. Deutschland.
c) I. Von Zeit zu Zeit, etwa alle 4 Wochen, zum Teil im Anschlufs an die Geschichte, geographische Repetitionen aus dem ganzen Gebiet.

5. Die Festsetzung eines Kanons dessen, was in jeder Klasse dem Gedächtnis eingeprägt werden mufs, ist für jede höhere Schule der Provinz erforderlich.

6. Die zeichnende Methode wird in der S. 72 ff. des Referats ausgeführten Weise und zwar von Quarta an aufwärts für besonders empfehlenswert erklärt.“ — An der angeführten Stelle sagt der Referent:

„Ich erkenne durchaus mit der übergrofsen Mehrzahl aller Gutachten die Vorteile, ja die Notwendigkeit einer richtig gehandhabten zeichnenden Methode an, verwerte aber mit aller Entschiedenheit wie die sogenannte konstruktive Methode, so die vielfach geteilte Ansicht, dafs das Selbstzeichnen des Lehrers und das Nachzeichnen der Schüler der Benutzung der Wandkarte vorangehen müsse.

Es ist ganz wahr, was Kirchhoff sagt, dafs der Schüler leichter begreife, was er entstehen sieht: aber kann denn überhaupt von einem Entstehensehen die Rede sein, wenn der Schüler den Lehrer, sei es mit ein- oder mit vielfarbigen Kreiden, Bilder an der Tafel entwerfen sieht?

Das ist ihm gar kein Entstehen, wenn er nicht vorher schon im grofsen und ganzen erkannt hat, was entstehen soll.

Wenn der Lehrer der Naturwissenschaften eine Pflanze oder einen Pflanzenteil zeichnet, so thut er es nur dann mit Nutzen, wenn der Schüler schon vorher die Pflanze gesehen und betrachtet hat: erst dann wird ihm die Zeichnung des Lehrers das, was sie werden soll, nämlich ein Antrieb zur aufmerksameren Betrachtung, und das Nachzeichnen ein Anreiz zur festeren Einprägung des Charakteristischen des Objekts.

Genau so sehe ich das geographische Klassenzeichnen an.

Demselben mufs die Demonstration an der Wandkarte und die aufmerksame Betrachtung des eigenen Atlasses vorangegangen sein; es mufs den Abschlufs, das Facit der Belehrung der Schüler, nicht den Anfang bilden und darf in keinem Falle des bestimmten erläuternden Wortes des Lehrers ermangeln.

In diesem Sinne empfehle ich die zeichnende Methode als eine notwendige, weil sie allein die sonst oft am Unwesentlichen haftende, Wichtiges übersehende Aufmerksamkeit der Knaben bei der Betrachtung der Karte zu kontrollieren und zu rektifizieren geeignet ist.

Es versteht sich nun von selbst, dafs die Schüler das von dem Lehrer Vorgezeichnete nachzuzeichnen haben: die Skizzen werden für sie selbst allmählich zu einer Art von Repetitionsheft neben ihrem Atlas — als dem allumfassenden Hefte — werden und sie befähigen, den Atlas richtiger zu gebrauchen.

Natürlich werden sich diese Kartenskizzen dem Auffassungsvermögen und dem entsprechend dem immer voller werdenden Unterrichte anzupassen haben, ohne jemals über den Rahmen eines mit einem Blicke einheitlich aufzufassenden Bildes hinausgehen zu dürfen."

„7. Inbetreff der Aussprache fremder Namen wird beschlossen: a) Für jede Schule soll ein festes Prinzip vom Lehrerkollegium vereinbart werden. b) Wo unsere Sprache mit den fremden Wörtern lautliche Veränderungen vorgenommen hat, soll überall die deutsche Aussprache festgehalten werden. c) Es ist empfehlenswert, die französischen Namen unbedingt, die anderen fremdländischen soweit wie thunlich orthoepisch aussprechen zu lassen und sich dabei nach dem eingeführten Lehrbuche zu richten.

8. Beim geographischen Unterricht sind Übungen der Schüler in zusammenhängender Darlegung in allen, namentlich in den mittleren und oberen Klassen, durchaus empfehlenswert.

9. Schriftliche Extemporalien sind beim geographischen Unterricht auf allen Stufen in gebotener Beschränkung zulässig. Kartenextemporalien können nicht für obligatorisch angesehen werden.

10. In jedem geographischen Unterrichte sind Höhen in Metern, nicht in Fufsen, Längen in Meilen, nicht in Kilometern und namentlich Flächen in Quadratmeilen, nicht in Quadratkilometern anzugeben. Es ist zu fordern, dafs die Lehrbücher danach abgefafst werden.

11. Mit dem ersten deutschen Geographentage (s. unten) erklärt sich die Versammlung auf das entschiedenste gegen die Unsitte, den Schülern das Zeichnen einer Karte als Kopie eines ganzen Atlasblattes als häusliche Arbeit aufzuerlegen, ohne dafs sie durch eine langsam fortschreitende methodische Anleitung zu solchen Leistungen befähigt werden.

12. Versetzungsprüfungen in der Geographie sind zwar nicht auszuschliefsen, aber keineswegs für alle Anstalten verbindlich zu machen.

13. Die Einführung eines Atlasses mindestens für VI—IV erscheint dringend wünschenswert."

X. Die Vierte Direktoren-Versammlung in der Provinz Sachsen, 1883, verhandelte über die Frage: „Inwieweit sind die Herbart-Ziller-Stoyschen didaktischen Grundsätze für den Unterricht an den höheren Schulen zu verwerten?" (Referent Frick, Korreferent Friedel) und nahm folgende Thesen an:

„2. Nach Ausscheidung aller derjenigen Nebenvorstellungen in denselben, welche in der mechanischen Psychologie Herbarts begründet sind, erscheinen folgende Punkte jener Didaktik auch für die höheren Schulen, zumal in der Gegenwart, aufs neue beachtenswert:

1) Die Forderung, dafs aller Unterricht ein erziehender sei.
2) Die Forderung, dafs nicht das Wissen höchster Zweck des Unterrichts sei, sondern die Entwickelung des lebendigen Interesses im Sinne Herbarts, d. h. der auf die Erhaltung und Erweiterung unseres geistigen Erwerbens gerichteten Kraft desjenigen Geisteszustandes, aus welchem das Wollen hervorwächst.
3) Die Forderung der Erregung und Bildung eines vielseitigen und doch konzentrierten Interesses.
4) Die Forderung einer auf alle Weise möglichst straff und einheitlich durchgeführten auf Bildung der Gesinnung und des Charakters gerichteten Konzentration des Unterrichts.
5) Die Forderung einer auf das sorgfältigste durchgeführten Gliederung des Unterrichts.

3. Eine freie und möglichst elastische, nach den verschiedenen Klassenstufen und Unterrichtsgegenständen zu modifizierende Verwendung der sogenannten Formalstufen wird ein sehr fruchtbares Mittel sein können, ein systematisches und vertieftes Wissen zu erzeugen und den Schülern zu einer sicheren Herrschaft über den Stoff zu verhelfen.

4. Die Herbart-Ziller-Stoysche Didaktik, welche die Lehrer nötigt, sich klare Rechenschaft zu geben über die am Geiste des Schülers zu vollziehenden einzelnen Operationen, und sich der eigenen unterrichtenden Thätigkeit deutlicher und klarer bewufst zu werden, ist in besonderem Grade geeignet, dem Anfänger im Lehramt sehr förderliche Richtlinien für die ersten Schritte an die Hand zu geben, aber auch den schon länger in der Praxis stehenden Lehrer zu immer neuer Vertiefung in die didaktische Kunst anzuregen und in der zielbewufsten Ausübung derselben zu fördern.

5. Im Anschlufs an vorstehende Thesen verwirft die Konferenz auf das entschiedenste die Unmethode des blofsen Aufgebens und Abhörens und fordert geistige Durcharbeitung des Stoffes in der Klasse.

6. Die Konferenz erkennt ferner an, dafs der Schwerpunkt alles Unterrichts in die Schullektionen zu legen ist."

XI. Dieselbe Versammlung verhandelte „über die Benutzung der in den letzten Dezennien geschaffenen Anschauungsmittel im Unterricht, auch

der obersten Klassen, mit Beschränkung auf die philologisch-historischen Lehrgegenstände inkl. der Geographie" und nahm darüber folgende Thesen an:

„1. Der Gebrauch der Anschauungsmittel hat unter gleichzeitiger Pflege des ästhetischen Sinnes den Zweck, dem Schüler eine klare und richtige Vorstellung von solchen im Unterricht liegenden Gegenständen zu geben, welche ihm das Wort des Lehrers nicht hinlänglich anschaulich zu machen vermag.

2. Die Verwendung der Anschauungsmittel sei eine mafsvolle und

3. in der Regel von einer angemessenen Erklärung des Lehrers begleitet.

4. Die Anschauungsmittel sollen möglichst grofs, wahrheitsgetreu und künstlerisch ausgeführt sein, und die Vorlage in der Regel nur einen Anschauungsgegenstand enthalten.

5. Es empfiehlt sich, die Anschauungsmittel nach der Erklärung im Klassenzimmer anzubringen behufs repetitorischer Betrachtung seitens der Schüler.

9. Topographische Skizzen entwirft der Lehrer am besten selbst an der Wandtafel.

10. Für die Beurteilung, wann und welche Anschauungsmittel vorzuzeigen seien, lasse man der Neigung und den Studien des Lehrers freien Spielraum.

14. Von den berühmten Städten der Geschichte, namentlich von Athen und der Akropolis, von Rom und dem Forum sind Grundrifs und (rekonstruierte) Abbildungen nicht wohl zu entbehren.

15. Der *Atlas antiquus* soll mindestens von Unter-Sekunda an im Besitz jedes Schülers sein. In den oberen Klassen des Gymnasiums müssen Wandkarten von Griechenland und Italien hängen.

16. In Sexta und Quinta bilden Globus, Wandkarte und Tellurium die hauptsächlichsten Anschauungsmittel (für den geographischen Unterricht).

17. Es ist jetzt keine unbillige Forderung mehr, den Gebrauch eines und desselben Atlas (mindestens) in den unteren Klassen zu verlangen.

18. Reliefgloben sind zu verwerfen, Reliefkarten nur dann zu empfehlen, wenn sie sich in nicht zu kleinem Mafsstabe auf engere Gebiete beschränken.

19. Die Anwendung geographischer Bilder als Anschauungsmittel ist wünschenswert, zugleich dann aber auch eine planmäfsige Anleitung der Schüler zum Verständnis derselben.

20. Die Schulbibliotheken sind möglichst mit Büchern auszustatten, welche den historisch-philologischen, wie den geographischen Unterricht durch veranschaulichende Abbildungen zu unterstützen geeignet sind."

Der erste **deutsche Geographentag**, 1881 in Berlin abgehalten, nahm nach seiner ersten Verhandlung über Schulgeographie folgende Thesen an[1]):

„1. Die Geographie ist auf den höheren Schulen als selbständiges Unterrichtsfach zu behandeln, denn ihre Verknüpfung mit der Geschichte,

[1]) Beantragt von Kirchhoff, s. Verhandlungen des ersten deutschen Geographentages (Berlin, Dietrich Reimer) S. 102 ff; redigiert von Kirchhoff, Wagner, Rein, Schwalbe und Nachtigal, s. ebenda S. 105 und 129. Die dritte Thesis fehlt hier; sie steht in den Verhandl. des dritten deutschen Geographentages S. 179.

als deren nebensächliches Anhängsel, führt erfahrungsmäfsig zu einer den Schulunterricht überhaupt schädigenden Vernachlässigung derselben.

2. Die Geographie ist in sämtlichen Klassen mit eigenen Lehrstunden zu bedenken, da sie als das einzige Fach, welches naturwissenschaftlich-mathematisches mit geschichtlichem Wissen verbindet, ein kräftiges Gegenmittel gegen schädliche Zersplitterung bildet; auch hat sie gerade für die oberen Klassen darum eine hohe Bedeutung, weil in ihnen jenes doppelseitige Wissen seinen Gipfel erreicht.

3. Die Geographie ist ebenso in den Zeugnissen für sämtliche Klassen der höheren Schulen und folglich auch bei den Abgangsprüfungen als selbständiger Lehrgegenstand zu behandeln.

4. Es ist in hohem Grade wünschenswert, dafs die Geographie in der Staatsprüfung der Lehrer einerseits als selbständiges Fach anerkannt, andererseits nicht nur dem historisch-philologischen, sondern auch dem mathematisch-naturwissenschaftlichen Fach als wesentlich unterstützendes Nebenfach beigeordnet werde."

Ferner nahm dieselbe Versammlung nach einer Verhandlung über die zeichnende Methode beim geographischen Unterricht folgende Thesen an:[1])

„1. Der deutsche Geographentag empfiehlt das Zeichnen im geographischen Unterricht als ein unerläfsliches Mittel zur Förderung klarer Anschauungen und als einen kräftigen Hebel zur Erweckung der Selbstthätigkeit der Schüler.

2. Die Versammlung erklärt sich auf das Entschiedenste gegen die noch weit verbreitete Unsitte, den Schülern das Zeichnen einer Landkarte als häusliche Aufgabe aufzuerlegen, ohne dafs dieselben durch eine langsam fortschreitende methodische Anleitung zu solchen Leistungen befähigt würden.

3. Sie verwirft die Ersetzung aller Linienelemente der Karte durch gerade resp. gebrochene Linien (Lohse'sche Methode), da dies Verfahren nicht geeignet ist, den Formensinn der Schüler zu entwickeln, vielmehr seinen Geschmack inbezug auf Kartenbilder geradezu verderben mufs.

4. Sie erklärt sich entschieden gegen die systematische Durchführung der sogenannten konstruktiven Methode im Unterricht, da dieselbe ein zu künstliches System von Hilfslinien und Stützpunkten erfordert, deren Kenntnis zumeist an sich gar keinen Wert für den Schüler hat, und welche daher das Gedächtnis in hohem Mafse auf unfruchtbare Weise belasten.

5. Obgleich die Kenntnis der kartographischen Elemente für das Verständnis der Karte (Kartenlesen) unerläfslich ist, erklärt sich die Versammlung dennoch gegen eine systematische Vorschule des topographischen Zeichnens, da dieselbe über die Bildungszwecke der höheren Schulen hinausgeht.

6. Sie empfiehlt die Methode der Entwerfung freier Skizzen einzelner Erdräume zur Wiedergabe typischer Verhältnisse der betreffenden Karten-

---

[1]) Beantragt von Wagner, s. Verhandl. des ersten deutschen Geographentages S. 133 ff. Der begründende Vortrag steht ebenda S. 106—128.

bilder, da dieselbe in Umfang und Ausführung dem jedesmaligen Standpunkt des Auffassungsvermögens und der Handgeschicklichkeit des Schülers am leichtesten angepafst werden kann.

7. Sie erklärt sich gegen die Verbreitung der sog. Faustzeichnungen und ähnlicher derber Skizzen in gedruckter Form innerhalb des Schülerkreises, da dieselben niemals den Ausgangspunkt des Unterrichts bilden dürfen und die Gefahr nahe liegt, dafs sie die Karte verdrängen.

Der zweite deutsche Geographentag, 1882 in Halle abgehalten, hat noch folgende Thesis angenommen[1]):

„Der deutsche Geographentag erachtet es an der Zeit, die deutsche Meile zu $15 = 1^0$ und die ihr entsprechende deutsche Quadratmeile zu Gunsten der Einführung des metrischen Mafses in der geographischen Litteratur sowie im geographischen Unterricht ganz aufzugeben."

Auf Beschlufs derselben Versammlung hat ein von ihr gewählter geschäftsführender Ausschufs diese Thesen zur Kenntnis der oberen Schulbehörden aller deutschen Staaten gebracht.[2])

2) Geographischer Unterricht im Auslande.

Als Beispiel für den geographischen Unterricht aufserhalb Deutschlands soll hier, wie bereits bemerkt, der geographische Unterricht in Belgien dienen. Die lange Reihe der ausführlichen *Rapports triennaux sur l'état de l'enseignement moyen en Belgique* zeigt, dafs hier der Vervollkommung dieses Unterrichtszweiges ein ganz besonderes Interesse zugewendet wird;[3]) dasselbe liefs die internationale geographische Ausstellung in Venedig (1881) erkennen; und ein deutscher Lehrer der Geographie, Dr. Oehlmann, welcher neuerdings den Unterrichtsbetrieb im Lande selbst beobachtete, hat ebenfalls diesen Eindruck empfangen.[4])

Der Umstand, dafs das belgische Schulwesen augenblicklich in einer Umgestaltung begriffen ist, gestattet es leider nicht, den geographischen Unterricht Belgiens in einem ähnlichen Zusammenhange darzustellen, wie es so eben bezüglich Preufsens geschehen ist; doch sollen wenigstens die Lehrpläne *(programmes)* für denselben vollständig mitgeteilt werden.

---

[1]) Beantragt von Wagner, s. Verhandlungen des zweiten deutschen Geographentages S. 155.

[2]) Ebenda S. 167; Verhandl. des dritten deutschen Geographentages (in Frankfurt a. M. 1883) S. 177—182.

[3]) In dem *rapport triennal* für 1870—1872 liest man eine Schulrede über die Bedeutung des geographischen Unterrichts von Gérard, *préfet des études de l'athénée royal de Liége*, gehalten 1870 in Gegenwart des Königs und der Königin. — Der letzte von mir eingesehene ist der für 1876—1878 (Bruxelles 1881).

[4]) Oehlmann, Schulgeographisches aus Belgien. In Seiberts Zeitschrift für Schulgeographie, V. Jahrgang, 8. Heft (Mai 1884) S. 230—237. — Ich benutze diese Gelegenheit, um dem Herrn Verfasser für die gütige Mitteilung von mancherlei gedrucktem Material zu danken.

A) Niedere Schulen.

a) Volksschulen (écoles primaires).

Die Gestaltung des belgischen Volksschulwesens beruhte bisher auf dem Gesetz vom 1. Juli 1880; der durch *arrêté ministériel* vom 28. Juli 1880 für dieselben angeordnete *cours de géographie* hat folgendes *programme.*

Premier degré.

Ire Année: 1. Les points cardinaux; manière de s'orienter par l'observation de la position du Soleil. Exercices.

2. *Plans.* La salle de classe, l'école: a) enseigner la lecture du plan; b) faire tracer 1° les parties principales du plan; 2° les directions cardinales.

3. Premières notions de nomenclature géographique enseignées dans des promenades et des excursions.

IIe Année. 1. Les points intermédiaires: orientation. Exercices.

2. *Plans.* La rue, l'agglomeré, le territoire communal: a) enseigner la lecture des plans simplifiés; b) faire tracer 1° les parties principales de chaque plan; 2° les directions cardinales et celles qui indiquent les points intermédiaires.

3. Entretiens sur le lieu natal; faits géographiques et nomenclature; productions naturelles; occupation des hommes; industrie et commerce. Promenades, excursions.

4. Première idée du canton.

5. Horizon visuel, forme de la Terre, la Terre est isolée dans l'espace; premières observations, explications familières.

6. Montrez sur la sphère: a) les terres et les eaux; b) les cinq parties du monde et les grands océans.

Deuxième degré.

1. *Exercices sur le globe terrestre:* a) revision des premières notions (enseignement des formes géometriques, degré inférieur): centre, rayon, diamètre, grands cercles, hémisphères, petits cercles. — b) *Notions nouvelles:* axe, pôles, méridien, équateur, parallèles. — Cercles polaires, tropiques, zones.

2. *Plans et cartes:* a) Faire lever par les élèves le plan de la cour de l'école, le plan de la rue; faire orienter les plans; — b) Lecture d'une série graduée de planchettes relatives au territoire communal (planchettes du Dépôt de la guerre, spécialement préparées pour l'enseignement élémentaire); — c) Le canton: lecture de la carte; — d) Faire tracer, de mémoire, par les élèves, divers croquis relatifs à la carte du territoire communal et à celle du canton. Faire apprécier les distances.

3. Divisions générales du globe; les cinq parties du monde et les grands océans.

4. Bornes des cinq parties du monde enseignées sur la sphère. — Quelques grands voyages sur la sphère (celui de Colomb, de Magellan, etc.), en vue de familiariser les élèves avec la connaissance des grandes divisions

du globe. — Montrez, sur la sphère et sur la carte, les Etats les plus importants du globe, avec leur capitale.

5. *La Belgique:* a) Bornes, forme, étendue, population; comparer avec d'autres pays; — b) Explication des principaux termes de la géographie politique: commune, canton, arrondissement, province, etc.; — c) Division de la Belgique en provinces. Bornes et chef-lieu de chaque province; — d) Géographie physique sommaire: Aspect général, plaines, collines, plateaux, vallées. Lignes de partage des eaux, bassins des fleuves. Cours de l'Escaut et de la Meuse avec l'indication des principaux affluents. Habitants, langues; — e) Description détaillée de la province natale. Faire tracer de mémoire la carte de la province et divers croquis.

Troisième degré.

1. *Répétition des exercices sur la sphère terrestre.* Orientation au moyen de la boussole et par l'observation de l'étoile polaire. — Latitude, longitude, détermination d'un point sur la surface de la sphère. — Mesure des distances sur la sphère. Dimensions de la Terre. — Idée du mouvement de rotation et du mouvement de révolution de la Terre. — Notions sur les phases de la Lune, les éclipses et les comètes.

2. *Cartes.* Exercices sur les planchettes du Dépôt de la guerre. — Exercer les élèves à se servir du plan d'une ville. — Faire tracer divers croquis. — Idée de la construction d'une mappemonde et d'un planisphère.

3. *La Belgique.* Répétition du cours précedent. — Etude plus développée de la géographie physique. Productions importantes des trois règnes. Régions agricoles. Grands centres d'industrie. Commerce, voies de communication par terre et par eau, ports. Marchandises importées, marchandises exportées. — Description sommaire de chacune des neuf provinces. — Croquis et cartes à dessiner de mémoire. — Exercer les élèves à se servir du guide officiel des voyageurs sur les chemins de fer de la Belgique.

4. *L'Europe.* Description sommaire des côtes, mers, golfes, détroits, grandes, îles. — Principaux pays de l'Europe: bornes, gouvernement, grandes villes, richesses naturelles, industries, relations commerciales avec la Belgique.

5. Notions générales très succinctes sur *l'Asie, l'Afrique, l'Amérique et l'Océanie.* — Quelques grands voyages dont l'itinéraire sera tracé à la craie sur la sphère noire.

6. Lectures géographiques faites à domicile.

Écoles primaires supérieures.

1. Revision systematique des notions de géographie mathématique enseignées dans les cours précédents. — Notions sur le système solaire: le soleil, les planètes, les satellites. — Les comètes, les étoiles fixes, les nébuleuses, la voie lactée. — Météores: étoiles filantes, bolides, aérolithes.

2. *Cartes.* Cartes du Dépôt de la guerre: exercices de planimétrie, courbes de niveau, exercices d'altimétrie. — Dessin de croquis et de cartes.

3. *La Belgique.* Révision de la géographie de la Belgique, principalement au point de vue des intérêts agricoles, industriels et commerciaux. — Géographie administrative.

4. *L'Europe.* Révision du cours précédent. — Étude plus complète de la géographie physique et de la géographie politique.

5. Géographie sommaire de *l'Asie*, de *l'Afrique*, de *l'Amérique* et de *l'Océanie.*

6. Lectures géographiques faites à domicile.

b) Mittelschulen (écoles moyennes).

Diese Schulen, deren Organisation auf dem *arrêté royal* vom 10. Juni 1852 beruht, bestehen aus drei Klassen mit jährigem Kursus. Zur Aufnahme ist ein Alter von mindestens 10 Jahren erforderlich; bei der Aufnahmeprüfung wird verlangt: Lesen, Schreiben, die 4 Spezies in ganzen Zahlen, das System der gesetzlichen Maſse und Gewichte, die Elemente der französischen Grammatik (incl. der Konjugationen), sowie der vlämischen Sprache, wo diese gesprochen wird, endlich die Fähigkeit, ziemlich korrekt nach Diktat schreiben zu können.[1])

Der Lehrplan derselben ist 1881 neu geordnet und umfaſst danach für die III. und II. Klasse *(Ie et IIe année): langue française, langue flamande, langue allemande, histoire et géographie, arithmétique* (Rechnen), *sciences naturelles, dessin, musique, gymnastique;* für die I. Klasse *(IIIe année)* kommen hierzu noch: *anglais, géométrie, sciences commerciales.*

Das *programme* für Geschichte (wöchentlich 2 Stunden) und Geographie (wöchentlich 1 Stunde) ist folgendes:

Histoire.	Géographie.
Ie année.	
Aperçu général de l'histoire universelle.	Description générale de la *terre* et de ses parties; géographie élémentaire de la Belgique.
IIe année.	
Antiquité et moyen âge, jusqu'aux premières Croisades.	Notions préliminaires. Géographie générale de *l'Europe.*
IIIe année.	
Aperçu de l'histoire du moyen âge *(suite)* et de l'histoire moderne. Histoire élémentaire de la Belgique.	Géographie détaillée de l'Europe et géographie générale des autres parties du monde. — Notions sur la Constitution belge.

B) Höhere Schulen.

Die staatlichen höheren Schulen in Belgien sind die 10 *athénées royaux*, welche 1881 ebenfalls neue Lehrpläne erhalten haben.

[1]) Le Roy in Schmids Encyklopädie des gesamten Erziehungs- und Unterrichtswesens, Bd. I² (1876) S. 511.

Sie bestehen aus 7 Klassen mit jährigen Kursen: von unten auf *Septième, Sixième, Cinquième, Quatrième, Troisième, Seconde, Rhétorique.*

Die Lehrpläne und Aufnahmebedingungen für die *Septième* und *Sixième* sind jetzt identisch mit denjenigen für die Ie und IIe *année* der *écoles moyennes.*

Von der *Cinquième* an spalten sich die Anstalten in eine *section des humanités* (humanistische Abteilung) und eine *section professionnelle* (realistische Abteilung).

In der **section des humanités** kommen an neuen Lehrgegenständen hinzu: von der *Cinquième* ab *langue anglaise* und *langue latine*, von der *Quatrième* ab *langue grecque* und *mathématiques.*

In der **section professionnelle** kommen an neuen Lehrgegenständen hinzu: von der *Cinquième* ab *langue anglaise* und *mathématiques*, von der *Quatrième* ab *sciences commerciales.* Von der *Troisième* ab tritt hier wieder eine Bifurkation ein in eine *section scientifique*, welche die *sciences commerciales* wieder aufgiebt und die Mathematik ausgedehnter betreibt, und in eine *section commerciale et industrielle*, welche die *sciences commerciales* und in den naturwissenschaftlichen Unterricht von der *Seconde* ab die *chimie* aufnimmt.

Das *Ministère de l'instruction publique* giebt dazu in dem *programme* von 1881 folgende Vorbemerkung:

La durée normale des cours reste fixée à trois années dans les écoles moyennes, et à sept années dans les athénées royaux. Les deux premières années sont consacrées à un enseignement général, commun à tous les élèves, ayant exclusivement pour objet les langues modernes, les notions générales de l'histoire et de la géographie, les notions générales des sciences naturelles, l'arithmétique, le dessin, la musique et la gymnastique.

A la fin de ces deux années, le père de famille, éclairé sur les aptitudes de son fils, le dirige, à son gré, soit vers des *études professionnelles restreintes* (troisième année des écoles moyennes), soit vers des *études professionnelles complètes* préparant aux carrières commerciales et industrielles ou aux carrières spéciales (école militaire, école du génie civil, école des mines, etc.), soit enfin vers des *études d'humanités*, lesquelles, à leur tour, sont divisées en vue des diverses carrières libérales, 1° en humanités complètes comprenant tous les cours; 2° en humanités latines et grecques, pour les aspirants aux études littéraires, philosophiques, juridiques; 3° en humanités latines, pour les élèves qui aspirent à entrer dans les écoles spéciales ou qui veulent acquérir un diplôme pour les sciences physiques et mathématiques; enfin 4° en humanités latines, pour les élèves qui se destinent aux sciences naturelles et à la médecine.

Pour les humanités classiques, le Gouvernement se réserve d'organiser dans les athénées royaux, indépendamment des sept classes ci-dessus indiquées, une *rhétorique latine supérieure*, gratuite pour tous les élèves qui ont fait leurs classes précédentes dans un établissement public d'instruction moyenne du pays. Des avantages à déterminer ultérieurement pourront être accordés aux élèves qui auront fréquenté cette classe avec succès.

Der Lehrplan für Geschichte (wöchentlich 2 Stunden) und Geographie (wöchentlich 1 Stunde, in der *Rhétorique* 2 Stunden) ist für sämtliche *sections* identisch und folgendermafsen gestaltet[1]):

Histoire.	Géographie.
Septième.	
Aperçu général de l'histoire universelle.	Description générale de la *terre* et de ses parties; géographie élémentaire de la *Belgique*.
Sixième.	
Antiquité et *moyen âge*, jusqu'aux premières Croisades.	Notions préliminaires. Géographie générale de *l'Europe*.
Cinquième.	
Répétition rapide du programme de la classe précédente. *Moyen âge*, continuation et fin. *Temps modernes*, jusqu'à 1789.	Répétition rapide du programme de la classe précédente. Géographie générale de *l'Asie*, de *l'Afrique*, de *l'Amérique* et de *l'Océanie*.
Quatrième.	
Court aperçu de l'histoire *contemporaine*. Histoire de la *Belgique*.	Géographie générale: la *Terre* considérée dans son ensemble (géographie astronomique, géographie physique, grands États). Géographie détaillée de la *Belgique*.
Troisième.	
Antiquité, *moyen âge*, jusqu'aux croisades inclusivement.	Préliminaires et faits généraux. Géographie détaillée de *l'Europe*.
Seconde.	
Répétition rapide du programme de la classe précédente. *Moyen âge*, continuation et fin. *Temps modernes*, jusqu'à 1789.	Répétition rapide du programme de la classe précédente. Géographie détaillée de *l'Asie*, de *l'Afrique*, de *l'Amérique* et de *l'Océanie*.
Rhétorique.	
Histoire *contemporaine*. Histoire de la *Belgique*.	Étude de la *Terre* considérée dans son ensemble (astronomie, géographie physique, politique et économique). Géographie très-détaillée de la *Belgique*.

[1]) Demselben liegt ein Entwurf von Mr. Du Fief *(professeur d'histoire et de géographie à l'athénée royal de Bruxelles)* zugrunde, welcher von dem *conseil de perfectionnement de l'instruction moyenne* in seiner Sitzung vom 9. April 1880

Rhétorique supérieure.

Récapitulation de l'histoire universelle: formation successive des grands États et histoire de la civilisation, par grandes périodes.

Note.

Un local spécial sera affecté à l'enseignement de l'histoire et de la géographie. Ce local devra être fourni de tous les objets d'intuition et de démonstration nécessaires au cours: photographies, gravures, plâtres, atlas, cartes, sphères, etc.

Quant à l'interprétation à donner au programme, elle se trouve indiquée ci-après·

Division générale.

Histoire. — Il y a pour l'histoire trois cours concentriques:

D'où, la division suivante:

Un Ier cours, donnant, en septième, une vue générale de l'histoire universelle;

Un IIe cours, donnant, en sixième et en cinquième, le *récit* et *l'enchaînement des grands faits* de l'histoire universelle, et, en quatrième, de l'histoire de la Belgique, précédée de l'indication de quelques faits de l'histoire contemporaine;

Un IIIe cours, développant le cours précédent. On y expliquera les grands faits déjà vus et on y intercalera des faits secondaires de l'histoire universelle, en troisiéme et en seconde; de l'histoire de la Belgique et de l'histoire contemporaine, en rhétorique.

La rhétorique supérieure a un programme spécial.

Géographie. — En *sept années* d'études, la géographie universelle et la géographie de la Belgique seront étudiées *au moins deux fois*.

De là, la division en trois cours:

Un Ier cours, donnant, en septiéme, une vue générale de la géographie;

Un IIe cours, donnant la géographie générale, principalement politique (avec plus de détails pour l'Europe que pour les autres parties du monde), en sixième et en cinquième, et faisant, en quatrième, la récapitulation de ce qui précède, par une étude de la terre dans son ensemble complétée par la géographie de la Belgique.

Un IIIe cours, donnant. en troisième et en seconde, avec développements, la géographie *physique* et ajoutant des détails à la géographie *politique* enseignée dans le cours précédent. En rhétorique, on reprendra tout le cours par une étude de la *Terre* dans son ensemble, et on le

---

mit allen gegen eine Stimme angenommen wurde; s. *Discussion relative aux réformes à introduire dans l'organisation de l'enseignement des humanités en Belgique (Bruxelles 1880)*, p. 212—220.

terminera par la géographie détaillée de la Belgique à tous les points de vue.

Ces *trois cours* d'histoire et de géographie peuvent être qualifiés de *préparatoire* (septième), *moyen* (sixième), cinquième, quatrième) et *supérieur* (troisième, seconde, première).

Septième.

Ier COURS. Histoire. — *Aperçu générale de l'histoire universelle.*

Cet aperçu signalera successivement les grands peuples ou empires, en donnant quelques traits caractéristiques (étendue ou durée de leur domination, mœurs ou industrie, grands hommes). — Cette succession de *tableaux*, cette promenade à travers les âges, fera comprendre aux enfants la succession des temps, des peuples et des idées, et les intéressera par sa variété même.

80 leçons (2 heures par semaine) permettent amplement de donner à ce cours descriptif le développement et le caractère qu'il comporte.

Géographie. — *Aperçu général de la géographie.*

L'enseignement de la géographie, en septième, doit être une préparation au cours proprement dit.

Ce sera un petit cours *descriptif*, une grande promenade géographique, une sorte de *Tour du monde en 40 leçons* (1 heure par semaine).

On partira de la Belgique, dont on donnera une description sommaire; on fera connaître ensuite les grands États de l'Europe; on passera par l'Afrique, l'Asie, l'Australie, le Grand Océan, l'Amérique et l'Océan Atlantique.

Ce voyage fournira l'occasion de donner une idée de la rotation de la Terre, de la différence des climats, des végétaux, des animaux et des peuples, sans nécessiter la précision scientifique d'un cours proprement dit.

Sixième.

IIe COURS. Histoire. —

Antiquité (avec notions élémentaires de mythologie et de géographie ancienne de la Grèce, de l'Italie et de l'empire romain).

Moyen âge, jusqu'aux premières Croisades.

L'histoire de la Belgique doit suivre chaque cours d'histoire universelle, elle sera donnée en quatrième. Le cours d'histoire universelle sera divisé en deux parties, dont l'une se donnera en sixième et l'autre en cinquième.

Les faits du moyen âge antérieurs aux croisades ont encore de l'affinité avec l'antiquité; les faits postérieurs mènent déjà aux temps modernes. — C'est pourquoi, le cours de sixième, comprend *l'antiquité* et *le moyen âge*, jusqu'aux Croisades.

Ce cours, en sixième comme en cinquième, doit être nécessairement restreint, en raison du peu de développement des élèves et du temps

(2 heures par semaine) qui est accordé à l'histoire. Le professeur choisira les grands faits, en donnera l'enchaînement et le récit, sans entrer dans les considérations politiques ou autres qui s'y rapportent.

L'importance relative des diverses parties du programme peut être représentée à peu près par la proportion suivante:

Histoire de l'Orient, 10 leçons.
— grecque et romaine, 50 —
— du moyen âge, 20 —

Géographie. —
„Préliminaires de la géographie.
„Géographie générale de l'Europe."

Les *préliminaires*, qui consistent en l'explication de termes ou notions diverses de géographie astronomique, physique et politique, permettront d'utiliser et de classer méthodiquement la plupart des notions du cours descriptif donné en septième.

Ensuite vient l'étude de *l'Europe:* elle comprend une courte description physique suivie de l'étude de chacune des divisions politiques de l'Europe, parmi les quelles la *Belgique* recevra un développement plus étendu que les autres contrées. — Pour chaque pays, on donne un résumé de géographie physique, ensuite la situation, les divisions, les principales villes et quelques notions sur l'industrie et le commerce.

40 leçons (ou 1 heure par semaine) suffisent pour remplir ce programme.

Cinquième.

Histoire. —
„Répétition rapide du programme de la classe précédente.
„Histoire du *moyen âge*, depuis les croisades, et histoire des *temps „modernes*, jusqu'a 1789."

La répétition doit être une récapitulation générale, en une dizaine de leçons, sans revenir sur les détails.

Comme en sixiéme, le programme comprend le récit et l'enchaînement des grands faits.

L'importance relative des parties du programme peut être évaluée comme suit:

Répétition et fin du moyen âge, 30 leçons sur 80 (2 heures par semaine).

Temps modernes, 50 leçons sur 80.

Géographie. —
„Répétition rapide du programme de la classe précédente.
„Géographie générale: Asie, Afrique, Amérique et Océanie."

Pour chaque partie du monde, on donnera d'abord une courte description physique générale; ensuite quelques notions de géographie politique, mais plus brèves que pour les États de l'Europe.

40 leçons (1 heure par semaine) forment un minimum nécessaire, mais suffisant.

Quatrième.

Histoire. —

„Court aperçu de l'histoire contemporaine de 1789 à 1880.

„Histoire de la Belgique."

L'indication rapide des événements de l'histoire contemporaine doit être faite sans appréciations politiques ou religieuses; elle est nécessaire, car les élèves, arrivés en quatrième, ne peuvent plus ignorer la guerre russo-turque de 1878 ou celle de Crimée, les révolutions de 1830, de 1848, etc. D'ailleurs, ces événements intéressent les élèves, soit par leur connexion avec ceux de notre histoire nationale, soit par leur importance et par leur proximité même.

La nécessité de voir *deux* fois l'histoire de la Belgique a été reconnue; on ne peut admettre que les élèves passent six années à l'athénée sans rien connaître de l'histoire nationale, ce qui présente d'ailleurs de graves inconvénients, même pour les études littéraires.

D'un autre côté l'histoire de la Belgique ne peut être étudiée que si l'on a déjà une idée suffisante des époques de l'histoire universelle auxquelles elle se rattache. — Elle complète donc, en quatrième, l'étude de celle-ci, tout en fournissant l'occasion d'en rappeler quelques événements.

80 leçons (2 heures par semaine) suffisent amplement à ce programme.

Pour l'histoire de la Belgique, 70 leçons sur 80.

— contemporaine, 10 — —

Géographie. —

„Géographie générale: la *Terre* considérée dans son ensemble.

„Géographie détaillée de la *Belgique.*

Ce programme a pour but de raccorder dans leur *unité* générale et de compléter les faits géographiques vus séparément dans chaque partie du monde; il comprend des notions générales 1° de géographie *astronomique* (mouvement diurne, mouvement annuel, jour et nuit, saisons, la Terre dans le monde solaire), 2° de géographie *physique* (distribution et formes générales des terres et des océans, bassins océaniques, courants océaniques, vents alisés, distribution générale des trois règnes et des races humaines); et 3° de géographie *politique* (grands États).

Ce résumé de géographie universelle n'est que la reprise et le développement méthodique du petit cours descriptif de la septième.

Le IIe cours (ou cours moyen) est terminé, en même temps que le cours d'histoire, par une étude de la *Belgique* plus complète et plus détaillée que dans le programme de la sixième.

40 leçons (1 heure par semaine) suffisent.

20 — pour la géographie générale.

20 — — de la Belgique.

IIIe COURS. *Complet en trois années, y compris l'étude de la Belgique.*

Histoire. — Développement du cours précédent par l'explication (causes, effets, etc.) des faits déjà vus, et par l'intercalation de faits secondaires.

Indiquer les transformations de quelques institutions politiques, à certaines époques, et faire des tableaux des éléments de la civilisation.

Géographie: Ce cours développe et complète le cours précédent:

1° en donnant à la géographie physique l'étendue et le caractère scientifique qu'elle comporte;

2° en donnant, dans la géographie politique, plus de détails sur les productions et sur l'importance industrielle et commerciale de différents pays en particulier.

Troisième.

Histoire. — 80 leçons (2 heures par semaine).

„*Antiquité, moyen âge*, jusqu'à l'époque des croisades."

Les leçons sont distribuées entre les diverses parties, dans la même proportion qu'en sixième.

Le développement relatif des élèves permet au professeur de donner une double étendue à ses leçons.

Géographie. —

„Préliminaires et faits généraux.

„Géographie détaillée de l'Europe."

Ce programme:

1° reprend, en les complétant, les notions théoriques préliminaires du cours de sixième; il rappelle quelques-uns des faits généraux (distribution des terres et des océans, courants, vents alisés, etc.) du cours de quatrième; — 2° il donne une idée détaillée de l'Europe physique et politique.

L'importance relative des deux parties du programme peut être évaluée à peu près à

10 leçons pour les préliminaires,

30 — — l'Europe.

Seconde.

Histoire. — 80 leçons (2 heures par semaine).

„Répétition rapide du programme de la classe précédente.

„*Moyen âge*, depuis l'époque des croisades.

„*Temps modernes*, jusqu'à 1789."

Les leçons doivent être distribuées entre les deux parties du programme, dans la même proportion qu'en cinquième.

Répétition et fin du moyen âge, 30 leçons sur 80.

Temps modernes, 50 — — —

Les leçons peuvent être doubles en étendue de ce qu'elles sont en cinquième.

Géographie. — 40 leçons (1 heure par semaine).

„Répétition rapide des principales parties du programme de la classe précédente.

„Géographie détaillée de *l'Asie*, de *l'Afrique*, de *l'Amérique* et de *l'Océanie*."

Chacune de ces parties du monde comprendra 1° une description physique complète; 2° la description particulière de chaque pays, mais avec un développement moindre que pour les pays d'Europe.

Rhétorique.

Histoire. — 80 leçons (2 heures par semaine).

„Histoire de la Belgique.

„Histoire contemporaine, depuis 1789."

Ce programme développe et complète celui de la quatrième classe. Il comprendra:

65 leçons pour l'histoire de Belgique;

15 — contemporaine.

Géographie. —

„Étude de la *Terre* considérée dans son ensemble (astronomie, géographie physique, politique et économique).

„Géographie très détaillée de la Belgique.

Ce programme est le développement scientifique de celui de la quatrième.

1° Sous le titre général „*La Terre*", sont comprises les prescriptions du programme actuel de la rhétorique.

a) La géographie *astronomique* donne les *éléments d'astronomie* du programme ancien. — Ces *éléments d'astronomie* terrestre doivent être enseignés par le professeur de géographie, parce que souvent ils expliquent des faits d'ordre physique et que, logiquement, ils forment le couronnement scientifique de la connaissance de la Terre.

Das erwähnte *programme ancien* schreibt folgendes vor:

Premiers éléments *d'astronomie*: Mouvement diurne apparent du ciel. — Mouvement diurne et forme de la terre. — Grands cercles et parallèles. — Mouvement annuel apparent du soleil. — Mouvement annuel de la terre autour du soleil. — Écliptique, équinoxes, solstices, cercles polaires. — Explication des saisons. — Mesure du temps. — Longitudes et latitudes terrestres. — Satellite de la terre, son mouvement et ses phases. — Éclipses de soleil et de lune. — Marée. — Planètes. — Zodiaque. — Ensemble du système solaire. — Gravitation universelle.

b) La géographie *physique* en rhétorique donne la récapitulation des faits généraux.

Diese *récapitulation* war bereits vor 1881 folgendermaßen geregelt[1]):

[1]) *Rapport triennal*, 1876—1878, p. XLV—XLVII.

A. — Les terres.

Division générale en continents et en parties du monde. Leurs rapports en superficie, en population absolue et en population relative ou kilométrique.

Distribution des terres dans l'hémisphère boréal et dans l'hémisphère austral. — Hémisphère des terres et hémisphère des aux. Répartition des terres dans les cinq zones. La zone tempérée boréale; son rôle dans l'histoire de la civilisation. La zone torride; son état social. La zone tempérée australe. Impuissance de l'homme dans la zone glaciale.

Configuration horizontale des parties du monde. — Leur comparaison; développement de leur littoral. Rôle de la Méditerranée dans l'histoire de l'humanité; la mer des Antilles. Les grands promontoires de l'hémisphère austral. Disposition en pointe des terres méridionales; exceptions. Parallèle spécial entre l'Asie et l'Europe.

Points de rapprochement des trois grandes masses continentales; influence sur la propagation des êtres vivants.

Les îles continentales et les îles océaniques; les îles madréporiques.

Configuration verticale de terres. — Les plaines et les plateaux; les steppes, déserts, toundras, savanes, llanos, etc.; les chaînes de montagnes; leur direction. Influence physique et politique des accidents du sol.

Les dépressions.

Les volcans; leur distribution; leurs rapports avec l'Océan.

B. — Les eaux.

L'Océan. — Ses grands bassins. Leur forme verticale (leur lit) et horizontale.

Composition et température de l'eau de l'Océan; les grands courants; leur influence sur les voies de communication et sur le climat.

Les grandes artères fluviales. Les glaciers et les sources. Les deltas et les estuaires. Les atterrissements (et les effondrements).

Les lacs; leur distribution. Les lacs d'eau douce et les lacs d'eau salée. Les lacs des plateaux et des plaines; les lacs des montagnes; leur disparition.

C. — L'atmosphère.

Les climats. — Distribution de la température et des saisons. Climats continentaux et climats maritimes. Influences locales.

Lignes isothermes; isothères et isochimènes.

Comparaison de la température des côtes occidentales et des côtes orientales des continents.

Modifications dans la température de certaines contrées.

Les vents. — Les vents constants (alizés), périodiques (moussons, simoun, etc.) et variables.

Les pluies. — Distribution des pluies; pluies équinoxiales; régions sans pluie.

D. — Les productions.

Règne minéral. — Minéraux usuels; centres de production; combustibles.

Règne végétal. — La végétation selon la latitude et selon l'altitude; les plantes alimentaires et les plantes industrielles.

Règne animal. — Les animaux utiles; les produits du règne animal.

E. — L'ethnographie.

Les races humaines; leur mélange. — Propagation de la race blanche.

c) Il en est de même de la géographie *politique*, qui indique les éléments théoriques de la puissance des États, rappelle les grands États de la Terre, en particulier ceux de l'Europe, et les colonies européennes, etc.

Ebenfalls bereits vor 1881 geregelt, wie folgt:

A. — Les États.

Les États organisés. — Densité de la population; son augmentation proportionelle. Recensements; évaluations. Les grandes villes du globe.

Les grandes puissances européennes; leurs finances, leurs dettes, leurs armées. — Les colonies.

B. — Le langage.

Domaine des langues principales; extension du domaine des langues européennes.

C. — Le culte.

Religions principales; statistique de leurs adeptes.

D. — Les voies de communication.

Les chemins de fer et les télégraphes internationaux. Les câbles sousmarins. Les grandes voies de navigation à vapeur.

2° La géographie de la *Belgique* termine l'étude de la Terre. — Elle doit être une étude du pays, aussi détaillée que possible, sous le rapport de la géographie historique, physique, topographique, industrielle et commerciale, avec l'étude des institutions politiques et administratives.

Les leçons seront attribuées en nombre à peu près égal à chacune des deux parties du programme, soit 40 sur 80 (1 heure par semaine).

Rhétorique supérieure.

Récapitulation de l'histoire universelle: formation successive des grands États, et histoire de la civilisation générale par grandes périodes.

La récapitulation consistera, au point de vue des faits, à rappeler le développement des grands peuples ou États (empire égyptien, assyrien, macédonien, romain, napoléonien) qui ont successivement absorbé des peuples ou des États moindres; en même temps, au point de vue de la civilisation générale, elle signalera l'influence de ces grands États et coordonnera, par grandes périodes, des éléments de la cilivisation (gouvernement, religion, arts, littérature, industrie, etc.), qui auront déjà pu être signalés, en détail et séparément, dans le cours de troisième et de seconde. — Ce sera une sorte de discours sur l'histoire universelle.

Die nicht staatlichen höhern Schulen — *17 colléges communaux, 11 colléges patronnés* —, sind an diese Lehrpläne nicht gebunden. Nach einem Bericht von 1872[1]) widmeten die *colléges communaux* dem Unterricht in der Geschichte und Geographie dieselbe Zahl von wöchentlichen Stunden wie die *athénées royaux* — das waren bis 1881 14 Stunden (2 in jeder der 7 Klassen) —; einige *colléges patronnés* aber nur 10, $8^1/_2$, 7 Stunden.

Von den drei bisherigen **internationalen geographischen Kongressen** hat sich der zweite, 1875 zu **Paris** abgehaltene, in seiner VI. Gruppe *(groupe didactique: Enseignement et diffusion de la géographie)* speziell mit Fragen des geographischen Unterrichts beschäftigt und darüber folgende *conclusions* gefaſst[2]):

(Question 103). *Quelles sont les meilleures méthodes d'enseigner la géographie et quels sont les moyens pratiques de donner plus de popularité à l'étude élémentaire de cette science.*

Il y a lieu de blâmer l'aridité de la plupart des traités actuels de géographie. Il faut que dans l'enseignement élémentaire, les détails qui s'oublient facilement soient supprimés, que les nombres soient arrondis, que l'intérêt soit amené par de récits pittoresques et des faits frappants de tout ordre et non pas seulement pris dans les sciences naturelles.

(Question 104). *Quels doivent être les caractères des études géographiques dans les différentes branches de l'enseignement primaire, secondaire et supérieur?*

L'enseignement primaire de la géographie doit être surtout intuitif, procéder du connu à l'inconnu, amener dès le début l'élément topographique en commençant par représenter en plan, et autant que possible en relief, le terrain de l'école, du quartier, de la commune, des environs, passant de la carte topographique de la contrée connue des enfants, aux cartes géographiques des pays qui leur sont inconnus, puis à la Terre entière. L'usage d'un globe pour la notion des continents et des océans est une nécessité, et celui des projections savantes, y compris la mappemonde, doit être écarté des commençants. Les promenades topographiques, les reliefs exacts et les images pittoresques, les croquis de cartes simplifiées à main-levée et de mémoire sont des puissants moyens de progrés. Il est

---

[1]) *Rapport triennal 1870—72, p. 323.*

[2]) *Congrès international des sciences géographiques tenu à Paris de 1er au 11. aout 1875. Compte rendu des séances, Tome I, p. 533—550.* — Ein Rapport von Gérard an die belgische Regierung *(Rapport triennal* 1873—1875, p. LXIII—LXVIII) berichtet darüber: „*Mais, avant tout, permettez-moi, Monsieur le Ministre, de vous signaler la position qu'ont prise dans la discussion les professeurs belges présents au congrès, dont les vues en matière d'enseignement et de méthode, exposées et développées en très-bons termes, ont eu l'heureuse chance de réunir plusieurs fois l'unanimité des suffrages du groupe, qui comptait dans son sein des professeurs et des savants distingués appartenant aux différentes nations de l'Europe.*"

indispensable d'introduire dès le début et de mener de front, à l'occasion, les premières notions cosmographiques, points cardinaux, horizon, forme et dimension de la Terre, mouvement réel sur elle-même et autour du soleil, saisons, zones, et climats et les notions les plus simples de physique terrestre et d'histoire naturelle.

Dans l'enseignement secondaire, les classes d'histoire et celles de géographie doivent être confiées à des professeurs différents.

Il est désirable que le nombre des heures consacrées à l'enseignement de la géographie soit augmenté dans les établissements d'enseignement secondaire et porté à un minimum de deux heures par semaine pendant toute la durée des classes.

L'enseignement secondaire de la géographie doit avoir un caractère descriptif et cartographique. La géographie physique, la géographie politique et la géographie économique doivent marcher concurremment dans la description de chaque pays; la raison d'être de tous les faits importants ne doit jamais être négligée. Enfin il est à désirer que le programme des études secondaires couronne l'enseignement géographique par une étude générale qui comprenne l'intelligence des faits de l'ordre cosmographique, physique et mathématique, et qui soit une sorte de philosophie de la géographie.

L'enseignement supérieur de la géographie considéré sous le triple point de vue de l'étude astronomique, physique et humaine de la terre, doit être scientifiquement explicatif plutôt que descriptif. Vu l'étendue de cette science il y a lieu de fonder dans les universités une faculté de sciences géographiques, de créer un diplome de docteur ès sciences géographiques, enfin d'établir dans les écoles normales supérieures une section speciale de géographie.

Comme conséquence du vote du Congrès entier, qui a décidé que l'enseignement de l'histoire et celui de la géographie doivent être confié à des professeurs différents, le Groupe VIme demande la création aussi rapide que possible: 1° De chaires spéciales de sciences géographiques dans les universités et facultés, 2° D'un diplôme de professeur de sciences géographiques.

(Question 104b). *Dans quelle mesure la topographie doit-elle entrer dans l'étude de la Géographie et comment les cartes topographiques peuvent-elles servir à l'enseignement aux différents degrés?*

Quelque soit le meilleur système fourni à l'avenir pour faire sentir les saillies du globe il est désirable que la notion des courbes de niveau soit introduite dans le tracé de toutes les cartes géographiques élémentaires.

(Question 106). *Quels instruments géographiques doit-on mettre à la disposition des établissements d'instruction et quelle peut être la meilleur installation de ces instruments?*

Le Groupe VIme, persuadé que l'enseignement par les yeux est un moyen puissant et expéditif d'initier les élèves aux sciences où les contours, les positions et le formes ont un rôle important, exprime le voeu que l'on

mette à la portée des élèves, dans un lieu souvent fréquenté par eux:

1° Des reliefs géographiques naturels et à diverses èchelles.

2° Des reliefs géographiques avec des hauteurs aussi peu exagérées que possible, destinés à donner une vue d'ensemble de l'orographie d'une contrée.

3° Des globes terrestres pour montrer dans leurs véritables formes et leurs positions relatives les continents et les mers.

4° Des tableaux graphiques qui condensent d'une manière frappante, par des sinuosités de lignes ou de comparaisons de surfaces, les grands faits de la géographie physique et de la géographie économique.

5° Des paysages, des dessins de plantes, d'animaux, de types humains, des vues stéréoscopiques et des photographies propres à donner une idée juste des productions et des habitants des diverses contrées.

6° Des instruments le plus simples et le plus populaires des opérations sur le terrain qui sont à la portée de tout le monde.

7° Enfin une bibliothèque choisie, surtout d'ouvrages descriptifs où la cartographie et l'imagerie occuperont une grande place.

(Deux derniers § de la question n. 107). *Quels établissement nouveaux pourrait-on créer pour favoriser les travaux et les connaissances géographiques? — Quels sont les moyens de coordonner et de developper les travaux des sociétés de géographie et d'en tirer tous les avantages désirables?*

Il est désirable que des musées pédagogiques soient crées dans tous les pays et que l'on commence par y organiser le partie géographique.

Le Groupe VIme émet le voeu qu'en attendant l'organisation d'un Congrès général il y ait des réunions de Commissions créées dans l'intérêt pédagogique et convoquées par le bureau du Congrès actuel.

Ich fasse zusammen.

Die Unterrichtsbehörden, die praktischen Pädagogen und die Geographen stimmen bezüglich des geographischen Unterrichts in folgenden Punkten überein:

I. Verhältnis zum Gesamtunterricht. Der geographische Unterricht gilt als ein notwendiger Bestandteil jedes Schulunterrichts. Oder mit anderen Worten: Ein gewisses Mafs geographischer Bildung gilt als notwendiger Bestandteil der allgemeinen Bildung.

II. Lehraufgabe. Das Minimum dieses Mafses ist: 1. Eine gewisse genauere Kenntnis des Vaterlandes; 2. Kenntnis des Hauptsächlichsten von der übrigen Erdoberfläche (Oceane, Erdteile; die bedeutendsten Länder, Gebirge, Ströme, Städte und Staaten der Erde); 3. Kenntnis des Wichtigsten aus der sog. mathematischen Geographie (Gestalt und Bewegung der Erde, Entstehung der Tages- und Jahreszeiten, Zonen).

III. Lehrgang. Der geographische Unterricht soll mit der Heimatkunde (frz. *topographie*) beginnen.

IV. Lehrverfahren. Der geographische Unterricht soll anschaulich sein und nicht in Mitteilung bloſser Nomenklatur ausarten, daher ein Übermaſs von Namen und Zahlen vermeiden.

V. Lehrmittel. Neben den allgemeinen Lehrmitteln sind als spezifisch geographische Lehrmittel unentbehrlich einige Karten incl. des Globus.

Unsere nächste Aufgabe ist nun, diese Erfahrungssätze zu prüfen und, da sie allein als Anweisung zur Erteilung des geographischen Unterrichts offenbar noch nicht ausreichen, sie so weit als möglich zu ergänzen.

Wie wird dies am besten zu bewerkstelligen sein?

Aus der Geschichte der Wissenschaften scheint mir hervorzugehen, daſs man am leichtesten zu guten wissenschaftlichen Resultaten kommt, wenn man irgendwie mindestens zwei Wissensgebiete in Verbindung zu setzen vermag.

Die unendliche Masse dessen, was wir nicht wissen, liegt um uns wie eine ungeheure Finsternis herum, in welcher unsere Wissenschaften spärlich verstreute, kleinere oder gröſsere, schwächer oder stärker erhellte Räume darstellen. Von einem solchen in beliebiger Richtung fortgehend, werden wir uns in den meisten Fällen bald in undurchdringlichem Dunkel befinden; je besser wir dagegen noch einen anderen nach seiner Lage, Ausdehnung und sonstigen Beschaffenheit kennen, und je gröſser und heller dieser ist, um so eher dürfen wir hoffen, von dem einen zum andern hin das trennende Chaos zu durchbrechen und diesem ein neues Stückchen lichten Raumes abzugewinnen.

Die beiden Wissenschaften, um welche es sich in dem vorliegenden Falle handelt, sind die Geographie und die Pädagogik.

Befragen wir zunächst die erste.

II. Theoretischer Teil.

1) Der geographische Unterricht und die Geographie.

A) Inhalt und Umfang der Geographie.

Wenn wir bei der Geographie in Sachen des geographischen Unterrichts Rat holen wollen, so fragt es sich vor allem: was ist eigentlich Geographie?

Die Frage ist weniger einfach, als man vielleicht denken mag. Sie ist gerade in den letzten Jahren Gegenstand einer lebhaften Diskussion gewesen,[1]) welche wahrscheinlich noch lange nicht abgeschlossen ist.[2]) Indes, wohl oder übel, wir müssen hier zu dieser Frage irgendwie Stellung nehmen.

Schon die Nominaldefinition hat gewechselt. Das Wort γεωγραφία, zuerst in der Zeit des Eratosthenes (gegen 200 v. Chr.) auftauchend, bedeutet ursprünglich eine graphische Darstellung der Erdoberfläche, eine Erdkarte; erst bei den Byzantinern Erdbeschreibung[3]); endlich seit Ritter Erdkunde. Über diese hinaus nahm dann Ritter eine „Erdwissenschaft" in Aussicht.[4])

Was also ist eine Wissenschaft?

Das Wesen der Wissenschaft kann, wie das aller menschlichen Dinge, von zweierlei Gesichtspunkten aus bestimmt werden, je nachdem man sie als Selbstzweck oder als Mittel betrachtet.

Man wird vielleicht meinen, dafs dieser zweite Gesichtspunkt hier ohne weiteres abzuweisen sei, indem man sich der Schiller'schen Verse erinnert:

„Einem ist sie die hohe, die himmlische Göttin; dem Andern
Eine tüchtige Kuh, die ihn mit Butter versorgt."

Allein diese Disjunktion ist nichts weniger als vollständig: es ist ein grofser Unterschied, ob man Wissenschaft als Mittel zur eigenen Förderung oder zur Förderung Anderer betrachtet, ob man sie in den Dienst des Egoismus oder der Verfolgung sittlicher Zwecke stellt.

---

[1]) S. darüber H. Wagner in Behms (seit 1880 Wagners) Geogr. Jahrbuch VII (1878) S. 550—636, VIII (1880) 523—598, IX (1882) S. 651—700.

[2]) Auch wohl nicht durch F. v. Richthofens Leipziger Antrittsrede „Aufgaben und Methoden der heutigen Geographie" (Leipzig 1883), in welcher, so vieles Treffliche sie enthält, doch die Unterscheidung „einer morphologischen, einer stofflichen oder hylologischen, einer dynamischen und einer genetischen Betrachtungsweise" (S. 41) weder hinlänglich begründet, noch überall streng durchführbar erscheint.

[3]) H. Kiepert, Lehrbuch der alten Geographie (1878) S. 5 Anm. 2.

[4]) Allg. Erdkunde, Vorlesungen an der Universität zu Berlin gehalten, hrsg. von Daniel (1862) S. 19.

Um solche handelt es sich in der Pädagogik. Die kleine Kinderschar, welche ich hier vor mir habe, an deren Förderung ich arbeite, — in ihr liegt das Ziel meines Denkens und Handelns; diesem gegenüber sind alle Wissenschaften vergangener, gegenwärtiger und zukünftiger Zeit gerade so viel wert, wie das Stück Kreide, welches ich in der Hand halte, um den Kindern etwas an der Wandtafel zu demonstrieren: sie sind Mittel, nichts mehr.

Aber freilich auch nichts weniger: von ihrer richtigen Erkenntnis und von ihrem richtigen Gebrauch wird der Erfolg meines Handelns abhängen.

Zu wesentlich demselben Gesichtspunkt ist kürzlich auf ganz anderem Wege E. Mach[1]) gelangt. Indem er eine besonders weit gediehene Wissenschaft, die Mechanik, durch alle ihre Entwickelungsstadien vom Altertum bis zur Gegenwart hindurch verfolgt, kommt er zu dem Ergebnis, dafs in letzter Analyse das Wesen dieser wie aller Wissenschaft in einer Ökonomie des Denkens bestehe.

Nachdem er die Entwickelung der Prinzipien der Statik, dann die Entwickelung der Prinzipien der Dynamik, darauf die deduktive Entwickelung der Mechanik dargestellt hat, beginnt er ein viertes Kapitel, „die formelle Entwickelung der Mechanik", in welchem er von den Isoperimeterproblemen ausgeht, mit den Worten[2]):

„Sind einmal alle wichtigen Thatsachen einer Naturwissenschaft durch Beobachtung festgestellt, so beginnt für diese Wissenschaft eine neue Periode, die Deduktion... Es gelingt dann, die Thatsachen in Gedanken nachzubilden, ohne die Beobachtung fortwährend zu Hilfe zu rufen. Wir bilden allgemeinere und kompliziertere Thatsachen nach, indem wir uns dieselben aus einfacheren, durch die Beobachtung gegebenen wohlbekannten Elementen zusammengesetzt denken. Allein wenn wir auch aus dem Ausdruck für die elementarsten Thatsachen (den Prinzipien) den Ausdruck für häufiger vorkommende kompliziertere Thatsachen (Sätze) abgeleitet und überall dieselben Elemente erschaut haben, ist der Entwickelungsprozefs der Naturwissenschaft noch nicht abgeschlossen. Es folgt der deduktiven die formelle Entwickelung. Es handelt sich dann darum, die vorkommenden und nachzubildenden Thatsachen in eine übersichtliche Ordnung, in ein System zu bringen, so dafs jede mit dem geringsten Aufwand gefunden und nachgebildet werden kann. In diese Anweisungen zur Nachbildung trachtet man die möglichste Gleichförmigkeit zu bringen, so dafs dieselben leicht anzueignen sind. Man bemerkt, dafs die Perioden der Beobachtung, Deduktion und der formellen Entwickelung nicht scharf von einander getrennt sind, sondern dafs diese verschiedenen Prozesse häufig neben einander hergehen, wenngleich die bezeichnete Aufeinanderfolge im ganzen unverkennbar ist."

---

[1]) Mach, die Mechanik in ihrer Entwickelung historisch-kritisch dargestellt. Leipzig, Brockhaus 1883 (Internationale wissenschaftl. Bibliothek. LIX Band).

[2]) A. a. O. S. 396 f.

Und in dem Schlußabschnitt desselben Kapitels („die Ökonomie der Wissenschaft") sagt er[1]):

„Alle Wissenschaft hat Erfahrungen zu ersetzen oder zu ersparen durch Nachbildung und Vorbildung von Thatsachen in Gedanken, welche Nachbildungen leichter zur Hand sind als die Erfahrung selbst, und dieselbe in mancher Beziehung vertreten können. Diese ökonomische Funktion der Wissenschaft, welche deren Wesen ganz durchdringt, wird schon durch die allgemeinsten Überlegungen klar. Mit der Erkenntnis des ökonomischen Charakters verschwindet auch alle Mystik aus der Wissenschaft. Die Mitteilung der Wissenschaft durch den Unterricht bezweckt, einem Individuum Erfahrung zu ersparen durch Übertragung der Erfahrung eines anderen Individuums. Ja es werden sogar die Erfahrungen ganzer Generationen durch die schriftliche Aufbewahrung in Bibliotheken spätern Generationen übertragen und diesen daher erspart. Natürlich ist auch die Sprache, das Mittel der Mitteilung, eine ökonomische Einrichtung. Die Erfahrungen werden mehr oder weniger vollkommen in einfachere, häufiger vorkommende Elemente zerlegt und zum Zwecke der Mitteilung, stets mit einem Opfer an Genauigkeit, symbolisiert. Diese Symbolisierung ist bei der Lautsprache durchgängig noch eine rein nationale und wird es wohl noch lange bleiben. Die Schriftsprache nähert sich aber allmählich dem Ideale einer internationalen Universalschrift, denn sie ist keine reine Lautschrift mehr. Wir müssen die Zahlzeichen, die algebraischen und mathematischen Zeichen überhaupt, die chemischen Zeichen, die musikalische Notenschrift... schon als Teile einer künftigen Universalschrift betrachten, die zum Teil schon sehr abstrakter Natur und fast ganz international sind"...

„Wenn wir Thatsachen in Gedanken nachbilden, so bilden wir niemals die Thatsachen überhaupt nach, sondern nur nach jener Seite, welche für uns wichtig ist; wir haben hierbei ein Ziel, welches unmittelbar oder mittelbar aus einem praktischen Interesse hervorgewachsen ist. Unsere Nachbildungen sind immer Abstraktionen. Auch hierin spricht sich ein ökonomischer Zug aus"...

„Wenn wir von Ursache und Wirkung sprechen, so heben wir willkürlich jene Momente heraus, auf deren Zusammenhang wir bei Nachbildung einer Thatsache in der für uns wichtigen Richtung zu achten haben. In der Natur giebt es keine Ursache und keine Wirkung. Die Natur ist nur einmal da. Wiederholungen gleicher Fälle, in welchem *A* immer mit *B* verknüpft wäre, also gleiche Erfolge unter gleichen Umständen, also das Wesentliche des Zusammenhanges von Ursache und Wirkung, existieren nur in der Abstraktion, die wir zum Zweck der Nachbildung von Thatsachen vornehmen... Ursache und Wirkung sind also Gedankendinge von ökonomischer Funktion"...

„Fassen wir die Einzelheiten der Wissenschaft ins Auge, so tritt ihr ökonomischer Charakter noch mehr hervor. Die sogenannten beschrei-

[1]) A. a. O. S. 452—462.

benden Wissenschaften müssen sich vielfach damit begnügen, einzelne Thatsachen nachzubilden. Wo es angeht, wird das Gemeinsame mehrerer Thatsachen ein für allemal herausgehoben. Bei höher entwickelten Wissenschaften gelingt es, die Nachbildungsanweisung für sehr viele Thatsachen in einen einzigen Ausdruck zu fassen. Statt z. B. die verschiedenen vorkommenden Fälle der Lichtbrechung uns einzeln zu merken, können wir alle vorkommenden sofort nachbilden oder vorbilden, wenn wir wissen, dafs der einfallende, der gebrochene Strahl und das Lot in einer Ebene liegen und $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n$ ist. Wir haben dann statt der unzähligen Brechungsfälle bei verschiedenen Stoffkombinationen und Einfallswinkeln nur diese Anweisung und die Werte der n zu merken, was viel leichter angeht. Die ökonomische Tendenz ist hier unverkennbar. In der Natur giebt es auch kein Brechungsgesetz, sondern nur verschiedene Fälle der Brechung. Das Brechungsgesetz ist eine zusammenfassende konzentrirte Nachbildungsanweisung für uns, und zwar nur bezüglich der geometrischen Seite der Thatsache."

Am meisten ökonomisch ist die höchst entwickelte Wissenschaft, die Mathematik. „Wenn ich zu 5 gleichartigen Objekten 7 hinzufüge, so zähle ich zur Bestimmung der Summe zuerst noch einmal alle durch" — so verfahren Kinder wirklich —, „dann bemerke ich, dafs ich von 5 gleich weiter zählen kann, und bei mehrmaliger Wiederholung solcher Fälle erspare ich mir das Zählen ganz und antezipiere das bereits bekannte Resultat des Zählens. — Alle Rechnungsoperationen haben den Zweck, das direkte Zählen zu ersparen und durch die Resultate schon vorher vorgenommener Zählprozesse zu ersetzen... Dieselbe Tendenz führt aber auch zur Algebra, welche die formgleichen Zähloperationen, so weit sie sich unabhängig von dem Werte der Zahlen ausführen lassen, ein für allemal darstellt. Aus der Gleichung $\frac{x^2 - y^2}{x + y} = x - y$ lernen wir z. B., dafs die kompliziertere Zähloperation links sich stets durch die einfachere rechts ersetzen läfst, was auch x und y für Zahlen sein mögen... Mathematik ist die Methode neue Zähloperationen soweit als möglich und in der sparsamsten Weise durch bereits früher ausgeführte, also nicht zu wiederholende, zu ersetzen... Wer Mathematik treibt, ohne sich in der angedeuteten Richtung Aufklärung zu verschaffen, mufs oft den unbehaglichen Eindruck erhalten, als ob Papier und Bleistift ihn selbst an Intelligenz überträfen." —

„Die Wissenschaft kann daher selbst als eine Minimumaufgabe angesehen werden, welche darin besteht, möglichst vollständig die Thatsachen mit dem geringsten Gedankenaufwand darzustellen."

Mir scheinen diese Ausführungen, so einfach sie sind, oder vielmehr, weil sie so einfach sind, eine ganz bedeutende Tragweite zu besitzen.

Sie sind auf alle Wissenschaften anwendbar, nicht blofs auf die Wissenschaften des Seienden, sondern auch auf die des Seinsollenden,

die sog. normativen Wissenschaften, wie die Logik, die Ethik und deren Anwendungen, die Politik und die Pädagogik. Auch hier handelt es sich darum, Erfahrungen, und zwar üble Erfahrungen zu ersparen, — zu vermeiden, dafs man erst durch (erlittenen oder angerichteten) Schaden klug werde.

Sie bieten ferner eine treffliche Handhabe für die Beurteilung wissenschaftlicher Leistungen. Da eine solche stets mit dem Anspruch auftritt, Erfahrung zu ersetzen, so ist zu fragen, in welchem Umfange sie das wirklich thut. Dabei wird sich nicht selten auch ein negatives Moment ergeben: bei der Unvollkommenheit aller menschlichen Dinge ereignet es sich nur allzuhäufig, dafs eine Angabe oder eine Darstellung einen Teil der Erfahrungen, welche zu ersetzen sie vorgiebt, nicht nur nicht ersetzt, sondern falsch ersetzt. Soweit sie das thut, spart sie nicht nur nicht Arbeit, sondern schafft Mehrarbeit, die Arbeit, welche die Kritik thun mufs, um die entstandenen Irrtümer wieder zu beseitigen. Demzufolge bemifst sich der Wert einer wissenschaftlichen Leistung einfach nach dem Quantum von Erfahrungen, zu dessen Ersparung sie dient, *minus* dem Quantum von Erfahrungen, welches sie etwa fälschlich zu ersetzen vorgiebt. Dabei kann es vorkommen, dafs dieser Wert nicht nur bis auf Null, sondern unter Null herabsinkt. In solchen Fällen ist die Kritik nicht blofs berechtigt, sondern verpflichtet, mit Schärfe vorzugehen; denn solche Leistungen sind nicht blofs unnütz, sondern gemeinschädlich: sie sind in der Gelehrtenrepublik das, was Verbrechen in der bürgerlichen Gesellschaft. Und die Kritik, welche dergleichen negative Werte beseitigt, ist keine negative, sondern eine positive Leistung.

Nur freilich kompliziert sich die Beurteilung dadurch, dafs diese positiven oder negativen Funktionen nicht nur direkt, sondern auch indirekt wirksam sind. Die scheinbar unbedeutendste Einzelbeobachtung oder Nachricht kann von sehr grofsem wissenschaftlichem Werte sein oder werden, sofern sie einen Stützpunkt für Schlüsse abgiebt, welche grofse Erfahrungsquanta ersparen. Daher kommt es auch, dafs der Wert wissenschaftlicher Leistungen im Laufe der Zeit sich ändert, und dafs Einzelnachrichten aus zeitlich oder räumlich sehr entfernten Gebieten, auf welchen neue Einzelerfahrungen gar nicht oder nur schwer gemacht werden können, den Wert der unzugänglichen Erfahrungsquanta erreichen, welche von ihnen aus überspannt werden müssen.

Dieselben Ausführungen scheinen endlich auch am besten geeignet, der oberflächlichen Auffassung ein Ziel zu setzen, als könne eine Disziplin nur „Wissenschaft" genannt werden, sofern sie zur Aufstellung von „Gesetzen" vorschreite. Es ist noch nicht lange her, dafs die Geschichte (von Buckle und seinen Nachtretern) mit derartigen Anforderungen belästigt wurde; jetzt hat sich diese Invasion auf die Geographie geworfen.[1]) Die Forderer haben sich nicht klar gemacht, dafs die sog. Naturgesetze weder die einzige,

[1]) Vgl. darüber auch H. Wagner, der wissenschaftliche Charakter der Geographie, in seinem Geogr. Jahrbuch VIII (1880) S. 538—549.

noch auch die denkbar einfachste Form ökonomischer Darstellung von Thatsachen sind; und wenn sie dabei noch, wie es gewöhnlich geschieht, ein „Naturgesetz" als etwas Reales ansehen, so hypostasieren sie damit ein Urteil in ähnlich naiver Weise, wie der gemeine Mann seine Vorstellungen für Dinge hält, oder wie Plato glaubte, dafs den Begriffen realiter existierende Ideen entsprächen.

Die Sache liegt in der Ökonomie der Wissenschaft ganz ähnlich wie in derjenigen des bürgerlichen Lebens: Wer sparen will, mufs ein Kupferstück zum andern legen; dann kommt er allmählich dahin, das Gesammelte in Silber und dieses in Gold umzuwechseln. So thun auch die Wissenschaften. Nicht jede ist so weit wie die höhere Mathematik, welche, so zu sagen, nur noch in Checks operiert; aber wer den Pfennig nicht ehrt, ist des Thalers nicht wert.

Von jenem Vorwurfe wird übrigens Ritter nicht betroffen, wenn er, wie oben (S. 51) angedeutet, über der Erdkunde noch eine Erdwissenschaft unterscheidet, zu welcher jene sich verklärt, „wenn sie die Individualität der Erde nach allen ihren Teilen, Gliederungen und Funktionen zur klaren Anschauung zu bringen vermag." Der grofse Mann wollte seiner Schöpfung den Namen einer Wissenschaft erst dann zuerkennen, wenn sie fertig wäre. Wir thun ihm kein Unrecht, wenn wir dies Übermafs von Bescheidenheit zurückweisen; denn hätte er recht, so gäbe es überhaupt noch keine Wissenschaft: eine jede Disziplin hat ihre „Minimumaufgabe" erst annäherungsweise gelöst.

Damit wäre für die zu findende Sachdefinition der Geographie zunächst das *genus proximum* ermittelt: sie ist, wie jede andere Wissenschaft, ein Mittel oder eine Veranstaltung, Erfahrungen zu sparen. Um die *differentia specifica* zu finden, haben wir jetzt weiter zu fragen: welcherlei Erfahrungen?

Die Nominaldefinition weist auf Erfahrungen hin, welche sich auf die Erde beziehen.

Auf den ersten Blick könnte es nun scheinen, als wenn diese bereits an die Physik, Chemie, Mineralogie, Botanik, Zoologie und Anthropologie verteilt wäre.

Allein schon die Sprache lehrt das Gegenteil: keine von jenen Wissenschaften handelt von Gebirgen und Ebenen, von Flüssen und Meeren, von Wüsten, Steppen und Wäldern, von Ländern, Städten und Völkern. Dies sind Dinge, um welche die Geographie sich kümmert.

Der Teilungsgrund ist dieser.

Die Physik und die Chemie behandeln die irdischen (und aufserirdischen) Elementarerscheinungen ohne Rücksicht darauf, wie die Elemente derselben sich zu Individuen zusammensetzen. Sobald dieser Gesichtspunkt hinzukommt, entstehen neue Aufgaben, deren sich die Mineralogie, Botanik, Zoologie und Anthropologie annehmen.

Aber mit den Individuen, welche die Objekte dieser Wissenschaften bilden, ist das Prinzip der Individualisierung in der Natur noch keineswegs erschöpft. Auch Landschaften, Länder, Erdteile, endlich die Erde

selbst sind wiederum Individuen: diesen Gedanken geltend gemacht zu haben ist ein Hauptverdienst Ritters.

Es thut der Wichtigkeit dieses Gedankens keinen Eintrag, „dafs die Grenze zwischen dem individuellen Dasein und dem Aufgehen in ein gröfseres Ganze um so unbestimmter und schwankender wird, je tiefer ein jedes Objekt in der Stufenreihe der Wesen steht“ [1]), d. h. dafs der ganze Begriff der Individualität ein relativer ist. Wenn deshalb die Abgrenzung der geographischen Individuen *in praxi* nicht selten Schwierigkeiten macht, so haben wir uns zu erinnern, dafs es auch in der Botanik und Zoologie Probleme giebt wie die, ob die Pflanze oder der einzelne Sprofs, ob der Korallenstock oder das einzelne Korallentier das wahre Individuum sei. „Da die Analogie der Dinge aufser uns mit unserem eigenen Wesen zwar stufenweise abnimmt, aber an keinem Punkte gänzlich verschwindet, so dürfen wir uns mit Recht überzeugt halten, dafs die Gliederung in relativ selbständige Individuen auch der Gesamtheit des nicht persönlichen Seins in Wirklichkeit zukommt und nicht blofs von uns vermöge einer subjektiven Notwendigkeit hineingelegt wird.“ [1])

Wer in der Geographie Laie ist, wird sich das, worauf es hier ankommt, am leichtesten so klar machen, dafs er sich ein Land unter dem Bilde eines tierischen Organismus vorstellt. Die Gebirge bilden das Knochengerüst eines Landes, der Boden sein Fleisch, die Flüsse seine Adern, der Regen seine Nahrung, die Winde seine Atmung, die Verkehrslinien seine Nerven, die Ortschaften seine Nervencentra. Die Individualität eines Landes wird konstituiert durch die Art und Weise, wie diese Organe zusammen gehören und zusammen wirken.

Begrifflich gefafst heifst dies: es kommt auch in der Geographie nicht ausschliefslich und nicht einmal hauptsächlich auf ein Wo, sondern vielmehr auf ein Was an. Auf die Fragen „wo liegt der und der Ort? wo fliefst der und der Flufs?“ u. s. w. mufs die Geographie zwar auch Antwort geben; aber das ist eine sehr untergeordnete Obliegenheit. „Was ist Attika, was ist Aegypten, was ist Südamerika?“ d. h. welchen Komplex von Merkmalen haben wir bei diesen Worten zu denken und in welchem Zusammenhange unter sich und nach aufsen haben wir sie zu denken? das sind wichtigere Fragen, und auch diese hat die Geographie zu beantworten.

Dabei ist nun Zufälliges und Wesentliches wohl zu unterscheiden. Betrachten wir ein Land in irgend einem gegebenem Augenblicke, z. B. in der Gegenwart, so erhalten wir eine Individual*vorstellung*, in welcher Wesentliches mit Zufälligem gemischt ist. Erst wenn es gelingt, das letztere abzustreifen, gelangen wir zu Individual*begriffen*. Diese suchte Ritter; daher verfolgte er, so weit es ihm möglich war, die Entwickelung eines jeden Landes durch alle Zeiten hindurch.

Hier nun ist die Stelle, wo die Geographie sich mit der Geschichte berührt und sich von ihr scheidet.

---

[1]) Überweg, Logik (3. Aufl. 1868). S. 93.

Die Geschichte verfolgt ebenfalls ihre Objekte durch die Zeit hindurch, aber zu ganz anderem Zwecke: ihr sind die Änderungen, welche sie hierbei an ihren Objekten wahrnimmt, die Hauptsache. Dabei ignoriert sie zwar keineswegs das räumlich Konstante — ebenso wenig wie umgekehrt die Geographie die zeitlichen Änderungen — aber sie beachtet es nur, um es möglichst sicher auszuscheiden und das Wesentliche in den Änderungen, die Entwickelung ihrer Objekte, möglichst rein aufzufassen.

Und hier scheint mir auch die vielgesuchte Grenze zwischen der Geographie und der Geologie zu liegen.

Denn das eben Gesagte gilt nicht nur für die Geschichte der Menschheit, sondern für die Geschichte im allerweitesten Sinne, welche die Geologie und die Entwickelungsgeschichte der Pflanzen- und Tierwelt mit umfaſst. Nur freilich ist hier die Berührung eine besonders enge: als die Geologie dazu fortschritt, die Ursachen der Änderungen zu erforschen, welche sie betrachtet, fand sie, daſs dieselben gröſstenteils in konstant wirkenden geographischen Faktoren zu suchen seien; die dynamische Geologie ist daher zugleich ein Zweig der physikalischen Erdkunde.

Versuchen wir nun zusammenzufassen.

Die Geographie hat es mit denjenigen gröſseren Individuen der irdischen Erscheinungswelt zu thun, welche über diejenigen hinausliegen, deren Betrachtung den sog. beschreibenden Wissenschaften anheimfällt; also mit Ländern, Meeren und zuhöchst mit der Erde selbst. Sie erforscht an diesen Individuen und ihren Teilen ihre konstanten Eigenschaften, ihr konstantes Thun und Leiden, die konstanten Beziehungen, welche unter ihnen so wie zwischen ihnen und der übrigen Welt bestehen.

Nun lehrt freilich die Geologie, daſs von absoluter Konstanz hier nicht die Rede sein kann; allein das scheint mir kein Grund, diesen Begriff fallen zu lassen. Denn einerseits treiben wir Wissenschaften für Menschen und nicht für höhere Geister; es genügt deshalb, sagen zu können: das und das ist seit Jahrtausenden so gewesen und wird wahrscheinlich auch in absehbarer Zeit so bleiben. Finden unsere Nachkommen es dann nötig, an den Erfahrungen, welche wir für sie gespart haben, Änderungen vorzunehmen, so werden sie gegen uns ebenso wenig undankbar sein, als wir es heute etwa gegen Herodot sind. Andererseits aber bleibt auch das relativ, d. h. bedingungsweise Konstante wertvoll genug: es reicht hin, sagen zu können: so lange dies Gebirge steht, hat es die und die Wirkungen gehabt; so lange dieser Fluſs flieſst, hat er die und die Thätigkeit entwickelt; so lange dieses Land existiert, ist da und da sein Centrum gewesen, hat sich auf den und den Linien der Verkehr bewegt, aus den und den Gründen.

Wir können demnach die Realdefinition der Geographie nunmehr vielleicht kurz dahin formulieren, daſs die Geographie eine Veranstaltung ist, Erfahrungen über das an der Erde räumlich Konstante zu sparen.

Wenn dies der logische Inhalt des Begriffs „Geographie" ist, so haben wir nun weiter den logischen Umfang desselben zu betrachten, d. h. auf die Einteilung der Geographie einzugehen.

Der erste bedeutende geographische Systematiker, Bernhard Varen, schreibt[1]): *Dividimus Geographiam in generalem et specialem, sive universalem et particularem. Generalis Geographia dicitur, quae Tellurem in genere considerat atque affectiones explicat non habita particularium regionum ratione. Specialis dicitur, quae singularum regionum Telluris constitutionem docet.*

Mir scheint hier eine Begriffsverwechselung vorzuliegen, welche bis auf den heutigen Tag verhängnisvoll nachwirkt. Die Ausdrücke *generale* und *universale*, *speciale* und *particulare* scheinen mir nicht identisch, und ebenso wenig decken sich die beiden Gegensätze, welche Varen durch sein *sive* identifiziert.

Der eine Gegensatz ist der des Ganzen *(tellus)* zu den Teilen *(terrae)*: *geographia universalis* ist also das, was wir heute Erdkunde, *geographia particularis* das, was wir heute Landeskunde nennen.

Halten wir daneben den Gegensatz von *genus* und *species* fest, so können wir ihn nur auf die Gattungen und Arten der geographischen Erscheinungen beziehen. Diese können wir folgendermafsen klassifizieren:

I. Erscheinungen, welche nur die Erde in ihrer Gesamtheit *(tellus)* betreffen. Mit ihnen beschäftigt sich die **mathematische Geographie.**

II. Erscheinungen, welche sowohl die Erde im ganzen *(tellus)* als auch die einzelnen Länder *(terrae)* betreffen:

1. Geographische Naturerscheinungen. Mit ihnen beschäftigt sich die **physikalische Geographie.**
   - A. Geographische Erscheinungen der unorganischen Natur.
     - a. Des Festen. Mit ihnen beschäftigt sich die Orographie.[2])
     - b. Des Flüssigen.
       - α. Des Wassers. Mit ihnen beschäftigt sich die Hydrographie.
       - β. Der Luft. Mit ihnen beschäftigt sich die Klimatologie.
   - B. Geographische Erscheinungen der organischen Natur.
     - a. Der Pflanzenwelt. Mit ihnen beschäftigt sich die Pflanzengeographie.
     - b. Der Tierwelt. Mit ihnen beschäftigt sich die Tiergeographie.

2. Geographische Erscheinungen, welche den Menschen betreffen. Ihrer Erforschung dient hauptsächlich die Statistik (welche aber auch zugleich eine Hilfsdisziplin der Nationalökonomie ist); ich werde daher

---

[1]) *Geographia generalis*, *Amstelodami 1664*, bei Wagner, Geogr. Jahrbuch XI (1882) p. 683. — Newton würdigte das Werk 1681 einer neuen Ausgabe.

[2]) Es ist wohl gestattet, diesen Namen, welcher ursprünglich nur die Lehre von der vertikalen Gestaltung der Erdoberfläche bedeutet, auf die Lehre von der horizontalen Gestaltung mit zu beziehen, da diese von jener abhängt.

die hierher gehörigen Fächer, für welche ein allgemein angenommener Gesamtname noch fehlt,[1]) **statistische Geographie** nennen.

A. Geographische Erscheinungen, welche die äufseren Formationen der menschlichen Entwickelung betreffen. Dies sind:
   a. Die Völker. Mit ihnen beschäftigt sich die Ethnographie, welche die Verteilung der Völker über die Erde erforscht.
   b. Die Staaten. Mit ihnen beschäftigt sich die politische Geographie, welche die räumliche Ausbreitung der Staaten und die Verteilung der Bevölkerung innerhalb derselben erforscht (die Darstellung ihrer Verfassung, Wehrkraft, Finanzen u. s. w. gehört nicht in die Geographie, sondern in die Geschichte).

B. Geographische Erscheinungen, welche den Inhalt der menschlichen Entwickelung betreffen. Mit ihnen beschäftigt sich die Kulturgeographie. Es sind dies:
   a. Erscheinungen der materiellen Kultur:
      α. Der Konsumtion (Nahrung, Kleidung und Wohnung).
      β. der Produktion (Rohproduktion, Industrie, Handel und Verkehr).
   b. Erscheinungen der geistigen Kultur.

Ersparung von Erfahrungen über ein Land bezüglich einer von diesen Kategorieen ist spezielle Landeskunde *(geographia particularis specialis)*, bezüglich aller allgemeine Landeskunde *(geographia particularis generalis)*. Ersparung von Erfahrungen über die Erde bezüglich einer von diesen Kategorieen ist einer von den oben genannten Zweigen der Erdkunde *(geographia universalis specialis)*, bezüglich aller allgemeine Erdkunde *(geographia universalis generalis.)*

Hieraus ergiebt sich, dafs die allgemeine Erdkunde in zwei verschiedenen Formen erscheinen kann.

Entweder kann sie nach Ländern *(partes)* fortschreiten: eine solche allgemeine Erdkunde unternahm Karl Ritter.

Oder sie kann nach der Art der geographischen Erscheinungen *(species)* fortschreiten: eine solche allgemeine Erdkunde, zur Weltkunde erweitert, unternahm Alexander von Humboldt in seinem Kosmos.

---

[1]) Es handelt sich dabei um einen Terminus, welcher die Ethnographie, politische Geographie und Kulturgeographie ebenso zusammenfafst, wie das Wort physikalische Geographie die obigen Zweigdisziplinen derselben. Der Ausdruck „historische Geographie" ist schon seiner Zweideutigkeit wegen dazu nicht zu brauchen; aber auch das neue von Ratzel geschaffene Wort „Anthropogeographie" ist nicht gut zu verwenden, weil das gleichnamige Buch seines Urhebers (1882) sein Einteilungsprinzip nicht dem Menschen, sondern der Natur entnommen hat: es ist nach den Kategorieen der geographischen Naturerscheinungen angeordnet und untersucht den Einflufs dieser auf die menschliche Entwickelung, enthält also Anwendungen der physikalischen Geographie.

B) Die Darstellungsmittel der Geographie.

Nachdem wir gesehen haben, welcherlei Erfahrungen die Geographie spart, wird es ferner noch wichtig sein, zu betrachten, wie sie das thut resp. gethan hat.

Erfahrungen sparen kann zweierlei bedeuten: Erfahrungen ersparen und Erfahrungen aufsparen.

Erfahrung ersparen kann man durch Beobachtungen und durch Schlüsse.

Der Reisende, der Topograph, der Statistiker, welcher die von ihm gemachten Beobachtungen oder die von ihm eingezogenen Erkundigungen (das sind Beobachtungen aus zweiter Hand) mitteilt, erspart es Anderen, die bezüglichen Erfahrungen noch einmal zu machen.

Allein alle menschlichen Beobachtungen sind ihrer Natur nach unvollkommen, weil mit einem subjektiven Element behaftet. Das zeigt sich sofort, wenn man mehrere Beobachtungen über denselben Gegenstand vergleicht. Es ist deshalb nötig, die mitgeteilten Beobachtungen und Erkundigungen kritisch zu prüfen und zu reinigen. Die Kritik ersetzt, d. h erspart also die nicht gemachten Erfahrungen, welche notwendig wären, um die vorliegenden Mitteilungen über gemachte Erfahrungen zu berichtigen.

Sobald man nun das so gewonnene Erfahrungsmaterial zusammenstellt, zeigen sich Lücken in demselben, und es ergiebt sich das Bedürfnis, aber auch die Möglichkeit, diese auszufüllen, die Erfahrung zu ergänzen. Auch hier werden nicht gemachte Erfahrungen durch Schlüsse ersetzt, d. h. erspart.

Sind nun die Erfahrungen in dieser Weise gesammelt, gereinigt und ergänzt, so kommt es weiter darauf an, sie in geeigneter Weise aufzusparen. Wer aus dem aufgespeicherten Wissensschatz schöpfen will, soll nicht genötigt sein, von jeder gemachten oder durch Schlüsse ersetzten Einzelerfahrung Kenntnis zu nehmen, d. h. sie in seinem Geiste zu wiederholen. Die Wissenschaft mufs also in eine solche Gestalt gebracht werden, dafs auch ihre Aneignung und ihr Gebrauch in der sparsamsten und leichtesten Weise stattfinden könne. Dies geschieht durch Ordnung und Zusammenfassung des wissenschaftlichen Materials, derart, dafs dasselbe nach Möglichkeit verdichtet wird.

Hierzu besitzt die Geographie zwei Mittel, das Wort (einschliefslich der Zahl) und die Karte. Jenes teilt sie mit allen übrigen Wissenschaften, diese ist ihr allein eigen und erfordert deshalb eine kurze Besprechung.

Zunächst und ursprünglich ist die Karte ein Mittel, die gegenseitige Lage von Örtlichkeiten auf der Erdoberfläche nach den horizontalen Dimensionen zusammenfassend darzustellen und zu erkennen. Zusammenfassend darzustellen; denn es geschieht dies durch eine Karte viel kürzer als durch Worte und Zahlen. Und zu erkennen nicht blofs für den Beschauer der Darstellung; noch heutigen Tages mufs auch der Forscher sich die eigenen Beobachtungen erst zu einer Kartenskizze zusammen-

konstruieren oder konstruieren lassen, um zu erfahren, wie die auf verschiedenen Wegen berührten Orte, die von verschiedenen Standpunkten aus gesehenen Formen eigentlich zu einander liegen.

Als darzustellende Objekte wählte die älteste Kartographie Küstenlinien, Flüsse, menschliche Wohnplätze und wohl auch Wege: die Zeichen dafür waren Punkte und Linien.

Man sieht, wie gleich hier beide Hauptkategorieen geographischer Erscheinungen ins Auge gefafst werden: einerseits die physikalische Geographie mit ihrem grofsen Hauptgegensatz von Land und Wasser, andererseits die Beziehungen der Erde zum Menschen.

Die älteste Kartographie haben die Menschen an wenigstens drei Stellen der Erde unabhängig von einander erfunden: in Nordamerika, in China und in den Mittelmeerländern.

Cortez erhielt von den alten Mexikanern Karten, die den spanischen Seefahrern an den Golfküsten gute Dienste leisteten. Einer Karte, welche eine Eskimofrau zeichnete, verdankte Parry die Entdeckung der Fury- und Heclastrafse, dem ältern Rofs malten andere Eskimo ein treues Bild von dem Boothiagolf, und wieder andere Eskimo entwarfen 1858 dem Kapitän M'Clintock Karten, die zur Auffindung von Franklins Schiffen gedient haben. Bei den Indianern von Labrador hat man Karten auf Baumrinde gefunden, andere bei den Comanches und den Stämmen der Felsengebirge Nordamerikas.[1]) Doch sind diese Versuche auf den Umfang einer Heimatkunde beschränkt geblieben.

Die Chinesen sind früh zu einer Karte ihres ganzen Landes fortgeschritten.

Den ersten Versuch einer Erdkarte aber hat, soviel wir wissen, ein Grieche gewagt, Anaximandros, der Schüler des Thales (um 550 v. Chr.).

Den nächsten grofsen Fortschritt machten wiederum die Griechen, dadurch, dafs sie die mathematische Geographie auf die kartographische Darstellung anwandten. Dikaiarchos, ein Schüler des Aristoteles (um 320 bis 310 v. Chr.), versuchte zuerst, einen Parallelkreis (Diaphragma) und einen Meridian (beide über Rhodos) durch seine Erdkarte zu legen[2]). Der Stoiker Krates von Mallos stellte (um 160—150 v. Chr.) den ersten Erdglobus her.

Die Karten endlich, welche den Tabellen des Ptolemaios (um 140 v. Chr) zugrunde liegen, hatten bereits das vollständige Gradnetz.

Es ist wichtig, dabei anzumerken, dafs das Gradnetz der Alten keineswegs Mittel der Kartenkonstruktion war; denn abgesehen von wenigen Breitenbestimmungen bestand die Grundlage auch dieser Karten ausschliefslich in itinerarischem Material, d. h. in Schätzungen der Länge zurückgelegter Wegestrecken.[3]) Vielmehr sollte durch das Gradnetz etwas Neues, über die früheren Karten Hinausgehendes dargestellt werden,

---

[1]) Peschels Geschichte der Erdkunde, 2. Aufl. von Ruge (1877) S. 215.

[2]) H. Kiepert, Lehrbuch der alten Geographie (1878) S. 4 ff.

[3]) Ebenda S. 9—13.

nämlich das Verhalten der gezeichneten Länder und Orte zum gesamten Weltraum: man wollte von der Karte für jeden Ort nicht mehr bloſs seine Lage zu anderen, sondern auch seine Tages- und Jahreszeiten ablesen. Jedoch ist dieser Versuch nur formell wertvoll; materiell war er verfrüht, da es an den Längenbeobachtungen fehlte, welche nötig gewesen wären, um das durch Routenkonstruktion Gefundene richtig in das Gradnetz einzutragen.

Als man daher in der Magnetnadel das Mittel fand, zu der Länge zurückgelegter Wegstrecken auch noch deren Richtung zu bestimmen, schufen sich die Seefahrer mit Recht wieder eine besondere Art von Karten ohne Gradnetz, die sogenannten Kompaſskarten.

Diese Karten, welche mit Beginn des 14. Jahrhunderts, zuerst bei den Italienern und Catalanen, auftreten, sind bedeckt mit Wind- oder Kompaſsrosen, aus denen strahlenförmig bunte Striche nach den Haupthimmelsrichtungen auslaufen, um sich auf anderen Punkten der Karte zu anderen Windrosen zu vereinigen. So zeichnete der Seemann seine Küstenumrisse nicht wie wir in ein Gradnetz, sondern in eine Art von Spinngewebe, dessen Fäden in Kompaſssterne zusammenliefen. „Auf diesen Karten sehen wir zum erstenmal unsern Weltteil sowie seine asiatischen und afrikanischen Vorlande wie von einem Spiegel wiedergegeben. Selbst bis auf geringfügige Gliederungen sind alle Teile dieses Festlandes so scharf und wahr und vor allen Dingen in so richtigen gegenseitigen Verhältnissen ausgedrückt, daſs unter andern Corsica auf den alten Kompaſskarten genauer verzeichnet ist als in den spätern Atlanten bis zum Jahre 1749. Den meisten Kompaſskarten fehlt es an Wegmaſsstäben; aber wenn man sie durch Gröſsenvergleiche ersetzt, so gewahrt man staunend, daſs die alten Seefahrer die wahre Länge der groſsen Axe des Mittelmeeres sehr genau gekannt haben, genauer als der groſse Mercator und seine Schule, genauer als alle späteren Geographen bis auf Delisle[1])."

Das 15. Jahrhundert brachte dann mit der Wiederbelebung des klassischen Altertums auch die Gradnetze des Ptolemaios wieder. Mit ihnen tritt auch ihr ursprünglicher Zweck sofort wieder hervor: mit ihrer Hilfe erkannte Aeneas Sylvius, der spätere Papst Pius II., daſs die Lage Chatais Chinas) auf den damaligen Erdkarten viel zu nördlich angegeben sei, insofern nach den Schilderungen der Reisenden jenes Land unter einem wärmeren Erdgürtel gesucht werden müsse[2]). Aber erst 1569 erhielten sie durch Gerhard Kremer, genannt Mercator, das richtige Verhältnis zwischen Längen- und Breitengraden[3]), und erst jetzt, und auch nur nach und nach, begannen sie, ihren Beruf wirklich zu erfüllen, da man erst jetzt, besonders

---

[1]) Peschel, Geschichte der Erdkunde. S. 209.

[2]) Ebenda S. 217 f.

[3]) In der *Nova et aucta orbis terrae descriptio ad usum navigantium emendate accomodata (Duisburgi mense Augusto 1569)*, der ältesten Karte in der noch heute so genannten Mercator-Projektion. Breusing, Leitfaden durch das Wiegenalter der Kartographie bis zum Jahre 1600 (Frankfurt a. M. 1883), S. 20 f.

im 17. Jahrhundert, die Mittel zur genaueren Bestimmung der geographischen Länge fand und benutzte: erst 1694 wurde z. B. die Längsaxe des Mittelmeeres, von Ptolemaios zu 62° angenommen, auf ihre wahre Gröfse von $41^2/_3{}^0$ reduziert[1]), und erst der französische Kartograph Delisle († 1726) wagte es, diese Neuerung in die Erdkarten einzuführen.[2])

Jetzt begann die Darstellung, sich auch der bisher ganz vernachlässigten vertikalen Dimension zuzuwenden.

Auf allen alten Karten erscheinen die Gebirge als Reihen kleiner Maulwurfshügel, wie wenn sie das Auge von der Seite betrachte. Erst mit dem 18. Jahrhundert begann man die Unebenheiten der Erdoberfläche den horizontalen Dimensionen entsprechend zu behandeln, so nämlich, dafs der Beschauer über dem dargestellten Raum schwebend gedacht wird. So erhielten die Gebirge ihre Raupengestalt mit dachförmigen Abhängen, eine Darstellungsweise, deren erste Anfänge man auf Joh. Bapt. Homanns *Provincia Brisgoia* vom Jahre 1718 wahrnimmt[3]).

Das Verdienst aber, die erste rationelle und zugleich beste Darstellungsweise für die vertikale Dimension erfunden zu haben, hat sich der französische Geograph Buache (geb. 1700 zu Paris, † 1773 ebendaselbst) erworben. Er legte bereits im Jahre 1737 der französischen Akademie eine Karte des Canal la Manche vor, auf welcher die Tiefen in Isohypsen von 10 zu 10 Faden dargestellt sind. Die Karte wurde 1752 in den Memoiren der Akademie veröffentlicht, und mit ihr das erste Profil, ein Längsdurchschnitt des Seebodens von der Nordsee durch den Canal bis zum atlantischen Ocean. Er hatte die Absicht, die Niveaulinien auch auf das Land zu übertragen: *je me propose de tracer sur le relief des terres de globe physique des lignes parallèles à la surface de la mer.* Zur Ausführung derselben ist er nicht gekommen; die Tragweite seiner Erfindung aber hat er sehr richtig bezeichnet mit den Worten: *La géographie et hydrographie étudiées selon toutes les vûes que j'ai proposées dans ce mémoire (1757), peuvent prendre une nouvelle face*[4]).

Wenig später, 1766, begann der Schweizer Ludwig Pfyffer das erste Relief (aus Wachs) und vollendete es 1785.

Die Absicht Buaches, seine Niveaukurven auf das Land zu übertragen, wurde zuerst ausgeführt durch seinen Landsmann Dupain-Triel (geb. zu Paris 1722, † 1805 ebendaselbst). Er gab 1791 eine Karte von Frankreich heraus (*La France considérée dans les différents hauteurs de ses plaines*[5]), auf welcher die Isohypsen von 10 zu 10 Toisen punktiert eingetragen und diejenigen von 50 und 100 Toisen durch kräftigere Punkte hervorgehoben

---

[1]) Peschel, Geschichte der Erdkunde. S. 654 f.

[2]) Ebenda S. 671 f.

[3]) Ebenda S. 701.

[4]) Ebenda S. 700, 703 f.

[5]) Als Beigabe seiner *Récherches géographiques sur les hauteurs des plaines du royaume sur les mers et leurs côtes presque pour tout le globe et sur les divers espèces de montagnes.* Paris 1791.

sind. Er betont dabei, dafs seine Karte bei dem Mangel an den erforderlichen Unterlagen nur ein ganz allgemeines Bild von Frankreich gebe, und zwar *à l'usage de l'instruction publique de la jeunesse.* — Man wufste in Frankreich Dupains Verdienste zu würdigen: auf Antrag Lavoisiers erhielt er 1792 einen Nationaldank von 10000 Francs. 1816 beantragte dann Laplace, eine neue Karte von Frankreich mit Niveaukurven herzustellen; die Ausführung dieses Unternehmens begann 1818.[1]) Dann folgten nach und nach die anderen Staaten Europas. Der Österreicher J. v. Hauslab fügte 1830 eine weitere Vervollkommnung hinzu, indem er vorschlug, die zwischen den Niveaukurven liegenden Schichten mit Farbentönen nach dem Prinzip „je höher, desto dunkler" auszufüllen: so wurde aus der Isohypsenkarte die Höhenschichtenkarte.

Inzwischen hatte in Deutschland die andere Darstellungsmanier, welche die Abdachungen schraffiert, eine rationelle Gestalt erhalten. Bereits 1783 schlug eine „Anleitung zur Aufnahme, von einem Offizier" vor, die Unebenheiten des Bodens durch Licht und Schatten in parallel gelegten Strichen auszudrücken.[2]) Der sächsische Major J. G. Lehmann brachte dies Prinzip („je steiler, desto dunkler") 1799 in ein System durch seine „Darstellung einer neuen Theorie zur Bezeichnung der schiefen Fläche im Grundrifs", welche die Böschungen von mehr als 45° schwarz anlegt, die weniger steilen in Abstufungen von 5 zu 5° heller abtönt. Dies Prinzip gewann, in verschiedenen Variationen, wegen seiner praktischen Wichtigkeit für militärische und touristische Zwecke rasch grofse Verbreitung und hat, dem Umfange seiner Verwendung nach, die Höhenschichtenkarte bei weitem überholt: noch heute ist auf den meisten Karten das Terrain in Schraffen[3]) dargestellt.

Der Grund davon ist, dafs es bis auf die letzten Jahrzehnte allzusehr an Höhenmessungen mangelte. Noch 1807 konnte Alexander von Humboldt als Anhang zu seinen Ideen einer Geographie der Pflanzen nur 122 vorhandene Gipfelmessungen aufzählen, nämlich 2 in Afrika, 2 in Asien, 30 in Amerika (darunter 24 von ihm selbst) und 88 in Europa, davon 6 in Deutschland, 8 in Frankreich, 2 in Spanien, 2 auf Island, 1 auf Spitzbergen, die übrigen in Italien, in den Pyrenäen und in den Alpen. — So half man sich damit, dafs man die steileren oder sanfteren Abhänge der Gebirge durch stärkere oder schwächere Schraffen ausdrückte.

Das war ohne Zweifel ein wissenschaftlicher Rückschritt[4]), wenn der Rückschritt auch unvermeidlich war.

---

[1]) Peschel, Geschichte der Erdkunde. S. 704 f.

[2]) Ebenda S. 701.

[3]) Oder durch Schummerung (Tuschmanier), was nur eine bequemere Manier der Ausführung ist und an dem Prinzip nichts ändert.

[4]) Und ein noch weiterer das sogenannte Prinzip der schiefen Beleuchtung, bei welchem alle Möglichkeit, etwas Bestimmtes über das Terrain von der Karte abzulesen, aufhört, und nur der (allerdings „plastische") Totaleindruck übrig bleibt, dafs man Berge und Thäler vor sich hat. Diese Darstellungsmanier ist aus dem unglücklichen und unklaren Gedanken entsprungen, dafs die Karte ein „Bild" des Landes sein solle. Das

Denn erstlich ist die Terrainschraffe nur soweit ein exaktes Mittel zur Darstellung von Erfahrungen, als sie „im Grundrifs", wie ihr Urheber sagt, oder auf Spezialkarten allergröfsten Mafsstabes zu Verwendung kommt. Auf Generalkarten, wie sie unsere Hand- und Schulatlanten ausschliefslich enthalten, kann sie nur gemifsbraucht werden: meilenlange Abhänge von 20, 30, 40° Böschung giebt es in der Natur nicht. Die Isohypse dagegen ist auch in den allerkleinsten Mafsstäben verwendbar: nur mufs man bei solchen natürlich die Zahl der Kurven entsprechend beschränken und solche von Kurven umschlossene Räume, für deren Darstellung der Mafsstab zu klein ist, weglassen, ebenso wie das mit sonstigen zu klein werdenden Objekten (z. B. Inseln) längst geschieht. Die Terrainschraffe ist also auf Generalkarten nichts anderes als eine übertrieben grofse Signatur, die Isohypse dagegen eine mathematisch adäquate Darstellung.

Zweitens verhalten sich beide sehr verschieden zu der Forderung der Kritik, nur Sicheres als sicher darzustellen und Unsicheres wegzulassen oder als unsicher zu bezeichnen. Während für die Schraffierung noch kein Mittel gefunden ist, um auszudrücken, ob sie auf Empirie, oder ob und in wieweit sie auf Hypothesen beruhe, bietet sich für die Isohypsen hier ein leichtes Auskunftsmittel: sie können gleich den Flufs- und Küstenlinien durch bald kontinuierlichen, bald gestrichelten Verlauf auf die einfachste Weise anzeigen, welchen Grad der Zuverlässigkeit der Beschauer ihnen beizumessen hat; ja sie können gänzlich fehlen und die Höhenschichten allmählich und unmerklich in einander übergehen lassen.

Eine dritte Aufgabe der Wissenschaft ist, Erfahrung zu ergänzen, d. h. nicht gemachte Erfahrungen durch Schlüsse zu ersetzen. Das vermag man mittels der Terrainschraffe gar nicht oder nur im allerbescheidensten Mafse. Hat man für die Kenntnis eines Landes nur ein Netz von Routen zur Verfügung (wie es für fast alle aufsereuropäischen Länder und

---

soll sie nicht und kann sie nicht, ebensowenig wie der Grundrifs eines Gebäudes ein Bild desselben ist. — Vollends unnatürlich werden diese Kartenbilder, wenn das Licht, wie es gewöhnlich geschieht, etwa unter einem Winkel von 45° von Nordwesten einfallend gedacht wird, als wenn da bei uns jemals die Sonne stände! Wollte man ein natürliches „Bild" schaffen, so hätte man das Licht doch wenigstens von Süden einfallen lassen sollen, etwa unter dem Winkel, in welchem die Sonne zur Zeit der Aequinoctien mittags ihre Strahlen dem betr. Lande wirklich sendet. Dann freilich würde es wohl zu Ende sein mit dem bestechenden Reiz, welchen jetzt z. B. solche Karten von der Schweiz ausüben; denn dieser Reiz beruht einfach auf den Zufall, dafs hier bei den Alpen wie bei dem Jura die steileren Abhänge nach Südosten, die sanfteren nach Nordwesten liegen. — Bei alledem ist diese Manier, wenn sie wirklich streng gehandhabt werden soll (s. darüber Zöppritz, Leitfaden der Kartenentwurfslehre, Leipzig 1884, S. 146—149), so schwierig, dafs ihre exakte Ausführung für einen Zeichner ein Ding der Unmöglichkeit ist: man müfste Reliefs photographieren, und käme dann glücklich wieder zu den Raazschen photographischen Karten (nach Reliefs mit kolossal übertriebenem Höhenmafsstab) zurück, die als „plastische Bilder" bei den zahlreichen Leuten, welche mit wirklichen Karten nicht umzugehen gelernt haben, eine Zeit lang sehr viel Glück machten

auch in Europa noch für die Türkei thatsächlich der Fall ist), so mufs man bei Anwendung der Terrainschraffe die Maschen dieses Netzes entweder leer lassen, d. h. auf Ergänzung verzichten, oder man mufs sie mit Phantasiebildern ausfüllen, wie es leider nur allzuhäufig geschieht. Dagegen genügen wenige Höhenzahlen, um zu wissen, dafs die dazwischen liegenden Thalstrecken oder Hochebenen der oder jener Höhenschicht angehören; wenige Querrouten, auf welchen ein Barometer über ein Gebirge getragen worden ist, reichen aus, um auch die dazwischen liegenden unbekannten Partieen mit einer Isohypsenkonstruktion zu erfassen. Wenn ich von zwei Punkten weifs, dafs der eine 1500, der andere 2500 m hoch liegt, so weifs ich auch, dafs zwischen beiden die Niveaukurve von 2000 m hindurchgeht; wenn ich aber von zwei Punkten weifs, dafs der Boden an jenem mit dem, an diesem mit dem Grade von Steilheit sich senkt, so kann ich daraus über die dazwischen liegende Strecke gar nichts schliefsen.

Endlich viertens ist die Höhenschichtenkarte die bei weitem konzentriertere Form der Darstellung. Die Terrainschraffe geht ihrer Natur nach soviel wie nur möglich ins Detail und bleibt beim Detail, allgemeine Übersichten gewährt sie nicht. Von der Höhe und Bedeutung einer Bodenerhebung im Vergleich zu anderen giebt sie keine Vorstellung; ein Profil nach ihr zu zeichnen, ist ein Ding der Unmöglichkeit; ja nicht einmal den Fundamentalgegensatz der vertikalen Gestaltung, Hochland und Tiefland, kann sie ausdrücken. Denn wenn ich auf einer Schraffenkarte von der Meeresküste ausgehe und nun weifs, ich bin in einer Tiefebene, so kann ich auf keine Weise sehen, ob diese nicht allmählich zu einer Hochebene ansteigt. Oder ich bin einen Steilrand hinaufgestiegen und weifs nun, ich befinde mich auf einer Hochebene; wie kann ich wissen, ob dieselbe sich nicht allmählich wieder zur Tiefebene senkt, oder ob sie weiter ansteigt? Wenn man aber, um diesem Übelstande abzuhelfen, auf Schulkarten, welche sonst das Terrain in Schraffierung darstellen, das Tiefland mit einer besonderen Farbe koloriert, so ist dies nichts anderes als eine Prinziplosigkeit und zugleich das stillschweigende Eingeständnis, dafs die Terrainschraffenkarte für Schulzwecke unzulänglich ist: sie mufs, um auch nur das allernotdürftigste zu leisten, ein Anlehen bei der Höhenschichtenkarte machen.[1]) Dafs bei dieser von alledem das Gegenteil der Fall ist, braucht kaum gesagt zu werden: Profile durch ein Land ergeben sich aus ihr sofort; Hochland und Tiefland, Gebirgszüge und Thäler treten auf ihr dem ersten Blick klar auseinander, das gleichgiltige Detail ver-

[1]) Ebensowenig ist es zu billigen, wenn neuere, sonst löbliche, Höhenschichtenkarten denjenigen, welche nun einmal an die Terrainschraffen gewöhnt sind, die Konzession gemacht haben, diese mit aufzunehmen und so beide Prinzipien zu „verbinden". Das ist keine Verbindung, sondern eine Vermengung, bei welcher eins das andere nur stören kann; die Höhenschichtenkarte wenigstens, wenn sie nur zweckmäfsig angelegt ist, bedarf dieser Krücke nicht. — Oft freilich entschuldigt es die Rücksicht auf die notwendige Billigkeit der Herstellung, wenn ältere Schraffenkarten benutzt werden, um sie mit Höhenschichten zu überdrucken.

schwindet, die grofsen Züge der Bodengestaltung heben sich hervor; kurz, wie die Schraffenkarte das spezialisierende,[1]) so ist die Höhenschichtenkarte das generalisierende Mittel der Terraindarstellung. Und dabei hat sie noch den Vorteil, dafs sie in dem allerverschiedensten Mafse, je nach Belieben und Bedarf, generalisieren kann, ohne an Genauigkeit einzubüfsen: eine Höhenschichtenkarte von 1000 zu 1000 m ist zwar weniger speziell, aber an sich keineswegs weniger genau als eine von 200 zu 200 m.

Dafs die Höhenschichtenkarten trotz dieser grofsen Vorzüge erst in den letzten Jahrzehnten zur Geltung gelangt sind, hat einen Hauptgrund darin, dafs wir, wie schon oben bemerkt, erst seit dieser Zeit über ein ausreichendes Material von Höhenmessungen verfügen. Ein anderer Grund, welcher ihre Verbreitung hindert, besteht in Schwierigkeiten der technischen Herstellung: man wählt häufig für jede Höhenschicht eine besondere Farbe und braucht dann eine grofse Anzahl von Platten, was den Druck sehr verteuert. Hier liefse sich indes, wie mir scheint, Abhilfe schaffen, wenn man (wie auch bereits nicht selten geschieht) die helleren und dunkleren Töne einer und derselben Farbe durch ein-, zwei-, drei- und vierfache sich kreuzende Flächenschraffierung (Rastrierung) herstellte. Nur müfste dabei das Verhältnis von hell zu dunkel rationell geregelt werden, was sich auf folgende Weise bewerkstelligen läfst:

I. Stufe: 100 pCt. hell, 0 pCt. dunkel; also weifs.

II. Stufe: 80 pCt. hell, 20 pCt. dunkel; die Schraffen der ersten Lage müssen sich also zu ihren Zwischenräumen wie 1 : 4 verhalten.

III. Stufe: 60 pCt. hell, 40 pCt. dunkel. Von diesen 40 pCt. dunkel sind 20 pCt. dunkel bereits durch die erste Schraffenlage gegeben; die anderen 20 pCt. dunkel mufs die zweite Schraffenlage von den übrig gebliebenen 80 pCt. hell wegnehmen. Die Schraffen der zweiten Lage müssen sich also zu ihren Zwischenräumen wie 1 : 3 verhalten.

IV. Stufe: 40 pCt. hell, 60 pCt. dunkel. Von diesen 60 pCt. dunkel sind 40 pCt. dunkel bereits durch die erste und zweite Schraffenlage gegeben; die weiteren 20 pCt. dunkel mufs die dritte Schraffenlage von den übrig gebliebenen 60 pCt. hell wegnehmen. Die Schraffen der dritten Lage müssen sich also zu ihren Zwischenräumen wie 1 : 2 verhalten.

V. Stufe: 20 pCt. hell, 80 pCt. dunkel. Von diesen 80 pCt. dunkel sind 60 pCt. dunkel bereits durch die erste, zweite und dritte Schraffenlage gegeben; die weiteren 20 pCt. dunkel mufs die vierte Schraffenlage von den übrig gebliebenen 40 pCt. hell wegnehmen. Die Schraffen der vierten Lage müssen sich also zu ihren Zwischenräumen wie 1 : 1 verhalten.

VI. Stufe: 0 pCt. hell, 100 pCt. dunkel; also in dem vollen Farbenton.

---

[1]) Alles, was hier über die gewöhnlichen Schraffenkarten (mit senkrechter Beleuchtung) gesagt ist, gilt natürlich auch für die mit schiefer Beleuchtung, daher es entschieden bestritten werden mufs, wenn Zöppritz (in seinem sonst sehr brauchbaren Leitfaden der Kartenentwurfslehre, S. 147) diese „vorzüglich geeignet zur Anwendung auf generalisierende Darstellungen in kleinerem Mafsstab" nennt.

Dieses Stärkeverhältnis der Schraffen kann auf zweierlei Weise (s. Tafel 1) hergestellt werden:

Erstens bei gleich vielen Schraffen auf demselben Raume durch verschiedene Stärke derselben; alsdann würde das Stärkeverhältnis der Schraffen und ihrer Zwischenräume sich so stellen:

bei der	ersten Schraffenlage	12 : 48
„ „	zweiten „	15 : 45
„ „	dritten „	20 : 40
„ „	vierten „	30 : 30.

Zweitens bei gleich starken Schraffen durch verschiedene Zahl derselben auf gleichem Raum, d. h. durch verschiedene Dichtigkeit der Schraffen; alsdann würden auf einen Raum von der 60fachen Breite einer Schraffe entfallen:

12	Schraffen	der ersten	Lage
15	„	„ zweiten	„
20	„	„ dritten	„
30	„	„ vierten	„

Welche von diesen beiden Ausführungsarten den Vorzug verdiene, ist eine Frage der lithographischen Technik; doch möchte ich glauben, dafs bei kleinen Mafsstäben das zweite Verfahren besser angebracht sein dürfte, weil es sich dabei häufig um Schraffierung sehr kleiner Flächen handeln wird.

Hiernach liefse sich nun schon auf der schwarzen Platte selbst (der Situationsplatte) folgende Skala für die Darstellung der Höhenschichten durchführen:

Höhenschicht	Rastrierung	schwarz	weifs
0—1000 m	0 . . . . . =	0 pCt.	100 pCt.
1000—2000	1 : 4 . . . . . =	20 „	80 „
2000—3000	1 : 4 + 1 : 3 . . . . . =	40 „	60 „
3000—4000	1 : 4 + 1 : 3 + 1 : 2 . . . =	60 „	40 „
4000—5000	1 : 4 + 1 : 3 + 1 : 2 + 1 : 1 =	80 „	20 „
über 5000	schwarz . . . . . =	100 „	0 „

Eine weitere Gliederung ist nur noch für die Höhenschicht von 0—1000 m erforderlich, und diese ist zu bewerkstelligen durch eine (nicht zu dunkle) braune Platte mit folgender Skala:

Höhenschicht	Rastrierung	braun	weifs
0— 200 m	0 . . . . . =	0 pCt.	100 pCt.
200— 400	1 : 4 . . . . . =	20 „	80 „
400— 600	1 : 4 + 1 : 3 . . . . . =	40 „	60 „
600— 800	1 : 4 + 1 : 3 + 1 : 2 . . . =	60 „	40 „
800—1000	1 : 4 + 1 : 3 + 1 : 2 + 1 : 1 =	80 „	20 „
über 1000	brauner Vollton . . . . . =	100 „	0 „

Will man ausgedehnte Tiefländer, wie z. B. das norddeutsche Tiefland, noch weiter gliedern, so kann dies auf eine einfache Weise dadurch geschehen, dafs man die erste Schraffenlage bis zur Isohypse von 100 m fortsetzt in Form von gestrichelten Linien, bei welchen die Strichelchen

ebenso lang sind wie die Unterbrechungen, so dafs statt 20 nur 10 pCt. der Fläche mit Farbe bedeckt sind.

Sobald nun diese Platte über die vorige gedruckt wird, ergiebt sich folgende Gesamtskala:

Höhenschicht	weifs	braun	schwarz
0— 100 m	100 pCt.	0 pCt.	0 pCt.
100— 200	90	10	0
200— 400	80	20	0
400— 600	60	40	0
600— 800	40	60	0
800— 1000	20	80	0
1000—2000	0	80	20
2000—3000	0	60	40
3000—4000	0	40	60
4000—5000	0	20	80
über 5000	0	0	100

Dafs diese Schichtenskala auf alle Länder der Erde anwendbar ist, wird von selbst einleuchten. Blofs die Depressionen unter dem Meeresspiegel (z. B. Jordanthal, Kaspisches Becken), welche jedoch nur auf ganz wenigen Karten vorkommen, erfordern noch ein besonderes Flächenkolorit; dies kann aber auch ohne besondere Platte sehr leicht dadurch hergestellt werden, dafs man einen Ton der braunen Platte mit einem Ton der blauen Platte (für die Meeresflächen) zusammenwirken läfst.

Die Isohypsen selbst könnten auf Karten von kleinen Mafsstäben, wo sie sich allzusehr drängen würden, bei diesem Schichtensystem gänzlich wegbleiben, besonders wenn man in der Lage der Schraffen eine gewisse Ordnung festhielte. Wenn man z. B. etwa die erste Schraffenlage stets schräg von rechts oben nach links unten, die zweite schräg von links oben nach rechts unten, die dritte senkrecht, die vierte wagrecht gehen liefse, so würde man schon allein danach, auch ohne Isohypsen, die Bedeutung jeder Schicht stets unmittelbar von der Karte ablesen können. Es würde auch durchaus nichts schaden, wenn bei steilen Gebirgsabhängen manche Schichten so schmal würden, dafs sie ihre besondere Schraffierung nicht erhalten könnten, also gänzlich verschwänden; im Gegenteil, der plötzliche Übergang von hell zu dunkel würde um so frappanter wirken und die Steilheit der Abhänge in der anschaulichsten Weise ausdrücken. Wenn z. B. an der norwegischen Küste Steilwände von 400 bis 600 m direkt ins Meer hinabstürzen, wie lächerlich wirkt da auf unseren Hand- und Schulkarten eine meilenlange Böschungsschraffierung längs der Fjordküsten, und wie deutlich würde der Sachverhalt werden, wenn auf einer nach obigem Prinzipe eingerichteten Schichtenkarte die Höhenschicht von 400 bis 600 m oder die von 600—800 m unmittelbar ans Meer stiefse! —

Ein Nebenvorteil dieses Verfahrens würde endlich der sein, dafs, wenn man die Situationsplatte anderweitig verwenden wollte, z. B. zu

Darstellung klimatologischer, pflanzengeographischer, ethnographischer, politischer u. a. statistischer Verhältnisse, doch auf derselben auch immer noch wenigstens die Grundzüge der vertikalen Gestaltung sichtbar wären, während diese jetzt auf dergleichen Karten häufig ganz und gar fehlen, so daſs der Zusammenhang jener Verhältnisse mit der vertikalen Gestaltung gar nicht zum Ausdruck kommt.

Die kartographische Darstellung solcher, über das einfach Topische hinausgehender Verhältnisse gehört, wenn wir von dem Gradnetz der Alten absehen, ausschlieſslich der Neuzeit an.

Der Italiener Christoforo Borro oder Borri († 1632) lieferte die erste Karte der magnetischen Deklination, der Deutsche Athanasius Kircher die erste Karte der Meeresströmungen (in seinem *Mundus subterraneus*, Amsterdam 1665), der Engländer Edmund Halley (geb. 1656, † 1724) die erste Windkarte. Man erkennt, wie immerfort das Bedürfnis, generalisierend zusammenzufassen, zur kartographischen Darstellung treibt: diese Gebiete waren die ersten, auf welchen sich, aus der nautischen Praxis heraus, ein umfängliches Beobachtungsmaterial ansammelte, welches Ordnung erheischte, um nicht unübersehlich zu werden.

Dann folgte erst 1777 der Deutsche A. W. Zimmermann mit der ersten Erdkarte für die Verbreitung der Säugetiere[1]), Schüler Werners verfertigte noch vor Ablauf des 18. Jahrhunderts die ersten geologischen Karten[2]), Ritter trat 1806 mit den ersten pflanzengeographischen Karten auf[3]), Humboldt veröffentlichte 1817 seine Erfindung der Isothermen; und bald schlossen sich daran Anwendungen dieser Linien auf andere Zweige der Klimatologie (Isobaren, Isohyeten) sowie statistische Karten aller Art.

Damit waren die kartographischen Formen gefunden, in welchen die heutige Erdkunde das ungeheure Material ihrer an sich unübersehbaren Erscheinungsmassen dem erstaunten Blicke zu klarer Überschau vorlegt, um es dann weiter und weiter zu immer einfacheren und immer umfassenderen Sätzen zu gestalten.

---

[1]) Zimmermann, *Specimen Zoologiae geographicae Quadrupedum. Lugd. Bat. 1777*, p. 36.

[2]) Peschel, Geschichte der Erdkunde. S. 716.

[3]) In seinen Sechs Karten von Europa, Schnepfenthal 1806, T. 1 und 2.

[4]) *Sur les Lignes isothermes*, in den *Mémoires de physique et de chimie de la Société d'Arcueil T. III, Paris 1817.*

2) Der geographische Unterricht und die Pädagogik.

A) Ethische Gesichtspunkte.

Steigen wir jetzt von diesen Höhen hernieder in unsere Schulstube, zu unseren Schülern. Was kann, was soll ihnen diese Wissenschaft sein?

Oder vielmehr, erheben wir uns über den Standpunkt einer einzelnen, wenn auch noch so grofsartigen Fachwissenschaft zu den höchsten pädagogischen Problemen. Denn mit jener Frage stehen wir sofort vor der weit schwierigeren: was soll der Unterricht überhaupt?

Die Wurzeln der Pädagogik liegen in der Ethik und in der Psychologie. Wenden wir uns zunächst an die erste.

„Die psychologische Basis der Ethik", so lehrte Überweg[1]), „liegt in den Wertunterschieden zwischen den verschiedenen psychischen Funktionen. Diese Unterschiede bekunden sich uns am unmittelbarsten durch die Gefühle, welche an sie geknüpft sind, und zwar einerseits durch die Lust- und Schmerzgefühle, andererseits durch die Gefühle der Achtung und Scham. Durch Lust und Schmerz bekundet sich der Unterschied des Förderlichen und Schädigenden, durch die Achtungs- und Schamgefühle der Unterschied niederer und höherer Funktionen. Aus diesen Gefühlen gehen die sittlichen Begriffe und Urteile hervor. Die Allgemeingiltigkeit knüpft sich an die Gleichheit des menschlichen Wesens und besteht in soweit, als diese Gleichheit besteht.

Wertunterschiede knüpfen sich unmittelbar an die psychischen Funktionen selbst, mittelbar aber an alles, was eben diese psychischen Funktionen bedingt. Ein Gut ist dasjenige, was solche psychischen Funktionen möglich macht, welche sich durch Lust- oder Achtungsgefühle als etwas Wertvolles bekunden. Die Gesamtheit aller Güter für das Menschengeschlecht ist das „höchste Gut" im kollektiven Sinne *(summum bonum)*. Die Wertverhältnisse knüpfen sich teils an die Beziehungen, welche zwischen den verschiedenen Klassen von Funktionen des Einzelnen oder Bethätigungen der verschiedenen Seelenvermögen bestehen (da die Bethätigung höherer Vermögen wertvoller als die Bethätigung niederer ist), teils an die Beziehungen, welche den Einzelnen mit umfassenderen Gemeinschaften verknüpfen (da die Förderung einer gröfseren Zahl von Personen wertvoller ist als die Förderung Weniger oder eines Einzelnen aus dieser Zahl). Auf die ersteren geht die Idee (der Musterbegriff) der persönlichen Tüchtigkeit, auf die letzteren die Idee des Gemeinwohls.

Die ethische Gesamtaufgabe der Menschheit ist die successive Annäherung an die Realisierung des höchsten Gutes. Diese Aufgabe ist durch das Zusammenwirken aller beteiligten Personen zu lösen. Die Thätigkeit zum Behuf der Herstellung irgend welcher Güter ist die Arbeit."[2]) Folgt eine Auseinandersetzung über die Teilung der Arbeit, dann über Recht und Rechtspflicht.

„Innerhalb der eigenen Rechtssphäre hat eine jede Person vermöge freier Selbstentscheidung an ihrem Teile mitzuwirken zu der successiven Realisierung des höchsten

---

[1]) Über den Begriff und die historische Entwickelung der Ethik. Aus seinem handschriftlichen Nachlasse mitgeteilt von R. Reicke, Altpreufsische Monatsschrift Bd. IX (1872) S. 566—576.

[2]) Auch die religiöse Ethik führt in letzter Analyse auf diese Grundlagen. Paley z. B. *(Principles of moral and political philos. 1785)*, welcher die Pflichten der Moral aus dem Willen Gottes deduziert, giebt der Vernunft, welche zu erkennen wünscht, ob eine Handlung dem göttlichen Willen gemäfs sei, die Weisung zu untersuchen, ob die allgemeine Glückseligkeit dadurch vermehrt oder vermindert werde.

Gutes. Hierin liegt ihre moralische Pflicht. Das moralische Gesetz läfst sich formulieren, wie folgt: „Trage innerhalb der Grenzen deiner Berechtigung so viel, wie du vermagst, zur Lösung der Gesamtaufgabe der Menschheit bei!“ Hierin liegt vor allem die Anforderung der gewissenhaften Arbeit im Beruf, d. h. in der durch das Prinzip der Arbeitsteilung bedingten Arbeitssphäre; aber auch jede andere Handlung findet das Kriterium ihres moralischen Wertes in der Anforderung, dafs jedesmal das Wertvollste oder der höchstmögliche Beitrag zur Erreichung der menschlichen Zwecke gemäfs der in dem menschlichen Wesen begründeten Wertordnung derselben zu erstreben sei. Die Würdigung eines jeden einzelnen Zweckes nach seiner Ordnung innerhalb der Gesamtheit der Zwecke besimmt die (von Aristoteles geforderte, aber unbestimmt gelassene) vernunftgemäfse Mitte zwischen der Überschätzung und der Unterschätzung desselben. Gegen die egoistische Neigung zur Überschätzung unserer eigenen Zwecke, durch welche das richtige Urteil über das Verhältnis derselben zu der menschlichen Gesamtaufgabe getrübt wird, kann als pädagogisch-ethisches Heilmittel die Erwägung dienen, ob es möglich und ob es wünschenswert sei, dafs die Maxime unseres Handelns von allen Personen befolgt werde oder sich zum Prinzip einer allgemeinen Gesetzgebung eigne; doch hat diese Frage nicht (die ihr von Kant zugeschriebene) prinzipielle ethische Bedeutung, sondern ist ihrerseits in dem ethischen Prinzip der möglichst vollen Beteiligung an der Realisierung der menschlichen Gesamtaufgabe begründet.“

Ein besonders wertvolles Zwischenglied in dieser Begründung ist folgende Erörterung von Laas[1]):

„Man mufs ... an die Stelle des Beifalls zu den Einzelpositionen die fundamentale Zustimmung zu der Aufstellung von Ordnungen überhaupt setzen. —

Wie viel Nutzen oder Schaden, Beifälliges oder Mifsfälliges der Einzelne in vorliegenden konkreten gesellschaftlichen Ordnungen finden mag: dafs überhaupt Ordnungen seien, welche die Willkür eingrenzen und ein friedliches Zusammenleben und ein fruchtbares Zusammenarbeiten möglich machen: das kann als der gemeinsame Wunsch aller hingestellt werden. Der Gegenstand dieses Wunsches ist von wahrhaft objektivem Wert. Das Objektive liegt darin, dafs diese Ordnungen nicht geschätzt werden von seiten dessen, was sie einer zufälligen Gelegenheit, einem vorübergehenden Moment, einem eigenartigen Bedürfnis Nützliches bieten, sondern mit Rücksicht auf das, was sie abseits individueller Zufälligkeiten voraussehbarer Mafsen ganz allgemein an Nutzen und Segen versprechen.

Die Anerkennung dieses objektiven Wertes ist nicht etwas *a priori* Gegebenes, sondern den Menschen durch die Verhältnisse erst ganz allmählich und langsam, aber zu voller Sieghaftigkeit und Unerschütterlichkeit Abgerungenes; die Überzeugung davon ist eine unumgängliche Errungenschaft der Erfahrung; kein Irrtum, keine Verblendung, sondern eine völlig gesicherte Wahrheit, die, einmal zum Leben gekommen, wie eine unwiderstehliche Macht und doch ohne äufsere Gewalt sich über uns alle hinfortwälzt.

Wenn der Einzelne vielleicht auch fortfährt, für sich selbst jede offen gelassene Gelegenheit zu benutzen, die ihm auferlegten Beschränkungen im vermeintlichen oder wohlverstandenen Eigeninteresse zu durchbrechen: dafs er jemals wünschen sollte, alle Ordnungen umzustofsen, das darf man nicht erwarten. Da er das Fortbestehen sogar der jetzt herrschenden nach der Seite der andern hin an all denjenigen Stellen wünschen mufs, wo sie ihn vor den Willkürlichkeiten jener sicher stellen, da er es auch wünschen mufs. wenn er absolut egoistisch ist, ja dann am meisten, so trägt schliefslich auch die äufserste Selbstsucht dazu bei, die Sitten und Gesetze bei Kraft zu erhalten. Und wo sie generell zu meinem Nachteil entscheiden und ich andere Regeln wünsche, da giebt

---

[1]) Idealismus und Positivismus, II. Band (1882) S. 214—217.

es immer Andere, denen die herrschenden, sei es aus egoistischen, es sei aus höheren (bewufsten oder ihres letzten Grundes unbewufsten) Interessen wertvoll sind, und die allen offenen und versteckten Angriffen kräftig entgegen streben. Und wenn endlich die Mängel überlieferter Gewohnheiten, Anschauungen und Gesetze so umfassend gefühlt werden, dafs sie allmählich oder auf einen Schlag den zähen Widerstand der konservativen Selbstsucht oder Anhänglichkeit durchbrechen, so handelt es sich niemals um die Wiederherstellung des Urkriegs und der Anarchie, sondern um Durchsetzung neuer, (wirklich oder vermeintlich) besserer Normen. —

Jede gesetzliche Ordnung ist dem rohen Urzustande gegenüber ein Fortschritt, ein objektiver Wertzuwuchs; derselbe besteht in der allgemein und kollektiv gesteigerten Möglichkeit, sich wohl zu fühlen und glücklich zu sein".

Man kann hier noch den ökonomischen Gesichtspunkt hinzufügen, dafs in Ermangelung der Ordnung die gegen einander arbeitenden Thätigkeiten einander negieren, dafs also dabei eine ungeheure Masse von Arbeit verschwendet wird. Ordnung spart Arbeit; das ist leicht zur Einsicht zu bringen.

Überweg fährt fort: „Die der sittlichen Aufgabe gemäfse Gesinnung oder die sittliche Tüchtigkeit des Willens ist die Tugend. Die Gesinnung geht (wie Aristoteles richtig erkannt hat) aus einzelnen gleichartigen Willensakten als bleibende Willensrichtung hervor und bedingt ihrerseits die nachfolgenden Willensakte; sie gewinnt ihre volle Ausbildung vermöge des Hinzutretens der sittlichen Einsicht zu der Gewöhnung. Die sittliche Einsicht geht vermöge des Denkens aus dem ursprünglich an den einzelnen Fall gebundenen, auf Vergleichungsgefühlen beruhenden sittlichen Bewufstsein hervor. Die blofse Vollziehung der durch das Sittengesetz gebotenen Handlungen ist Legalität, das Rechtthun in der rechten Gesinnung aber oder die Vollziehung des Guten um des Guten willen ist Moralität (wie Kant im Anschlufs an die stoische Lehre vom *καθῆκον* und *κατόρθωμα* mit Recht unterscheidet). Die Ausbildung zur Moralität fordert den Kampf zwischen Neigung und Pflicht; die Vollendung der Moralität aber liegt (nach Schillers richtiger Doktrin) in der Harmonie zwischen Neigung und Pflicht; denn (wie Aristoteles erkannt hat) erscheint das an sich Beste dem sittlich Gebildeten auch als das Begehrenswerteste, gleich wie das wahrhaft Schöne dem ästhetisch Gebildeten das Wohlgefälligste ist. In einer der Individualität entsprechenden Berufsthätigkeit ist die Harmonie zwischen Neigung und Pflicht im vollsten Mafse erreichbar."

Überflüssig werden diese Erwägungen nur für die naive Auffassung sein, „welcher es schon als Erziehen gilt, wenn die Jugend einigermafsen in Ordnung gehalten wird, und als Bilden, wenn einer Schülerherde ein überkommener Lehrstoff wohl oder übel beigebracht wird"[1]). Sobald wir über diesen Standpunkt hinausgehen wollen, bleibt gar nichts anderes übrig, als die Dinge *sub specie aeterni* zu betrachten.

Versuchen wir also das Vorstehende auf den Begrift des Unterrichts anzuwenden.

Soll unser Unterricht eine sittliche Thätigkeit sein, so haben wir ihm als oberstes **Ziel** das Gemeinwohl zu setzen. Von diesem Gesichtspunkt aus ist die ganze Erziehung Ausübung „einer socialen Pflicht gegen die Lebensgemeinschaften und Träger der Gesittung, an welche sie die Jugend gleichsam abliefert, damit dem Gemeinwesen die Bürger, der Gesellschaft die arbeitenden Kräfte, der Nation die Volksgenossen, dem Glaubensver-

[1]) Willmann, Didaktik als Bildungslehre, Bd. I. (1882) S. 35.

band die Verehrer der Gottheit nicht ausgehen"[1]), und der Menschheit nicht solche, welche für Menschenwohl fördernd oder erhaltend thätig zu sein gewillt und fähig sind. In seiner Beschränkung auf den Staat ist dies bekanntlich das leitende Prinzip der ganzen antiken Erziehung gewesen; und auch das preufsische Unterrichtswesen ist darauf fundiert. Bereits aus dem 14. Jahrhundert wird von Winrich von Kniprode, Hochmeister des deutschen Ritterordens in Preufsen, die Äufserung berichtet: „Es wird unserem Orden nie an Geld und Gut, wohl aber an klugen und getreuen Leuten mangeln; darum mufs man mit allem Ernste nicht blofs einige, sondern viele Schulen in Preufsen anlegen"[2]); und ebenso bestimmte Friedrich der Grofse 1763 sein Generallandschulreglement, „der so höchst schädlichen und dem Christentum unanständigen Unwissenheit vorzubeugen und abzuhelfen, um auf die folgende Zeit in den Schulen geschicktere und bessere Unterthanen bilden und erziehen zu können".

Sodann kommt das Wohl des Schülers selbst in betracht, und zwar nicht das, was dieser, sondern was der Lehrer vermöge seiner höheren Einsicht dafür erkennt. Für den Schüler gilt das Wort: „Ach dafs du wüfstest zu dieser deiner Zeit, was zu deinem Frieden dienet; nun aber ist es vor deinen Augen verborgen." Da aber der Unterricht, wie die Erziehung überhaupt, der Dauer nach beschränkt ist, also darnach trachten mufs, dafs er von einer gewissen Zeit ab überflüssig werde, so mufs er darauf bedacht sein, dafs der Schüler sein wahres Wohl allmählich selbst einsehen lerne, und dafs, falls dann der Unterricht aufhören mufs, bevor dieses Ziel noch erreicht ist, der Geist des Schülers wenigstens die Richtung darauf hin genommen habe. Hier kommt es darauf an, dafs der Schüler die Güter nach ihrem wahren Wert unterscheide, dafs er einsehe, wie gerade die sinnlichen Genüsse und Besitztümer, die meist begehrten und nur wenigen in reichem Mafse erreichbaren, die minderwertigen sind, dafs er die geistigen Güter, das Wahre und das Schöne, von welchen die Schule ihm giebt, so viel er nur will, als die wertvolleren schätze, und dafs er endlich das wertvollste von allen Gütern, ein gutes Gewissen, als dasjenige erkenne, dessen Mangel alle anderen vernichtet, wie der Koeffizient o alle übrigen Faktoren eines arithmetischen Produkts.

Dies führt dann wieder znm ersten zurück. Der Egoismus selbst treibt dahin, die Menschen nur danach zu schätzen, was sie für andere, für das Gemeinwohl sind. Davon aber ist die unmittelbare Konsequenz die, dafs man sich selbst nach eben diesem Mafsstabe schätzen mufs, und dafs man nur dann zur Selbstachtung und inneren Befriedigung gelangt, wenn man diesem Mafsstabe genügt.

So vereinigen sich diese beiden Ziele zu einem: die erste und Hauptaufgabe des Unterrichts ist die, dem Willen des Schülers die sittliche Richtung zu geben.

---

[1]) Willmann, Didaktik als Bildungslehre, Bd. I. (1882) S. 19.

[2]) Ebenda S. 245.

Darin liegt aber zweierlei. Der Schüler soll nicht blofs das Rechte wollen, sondern auch thun wollen; und auch hierzu kann und soll der Unterricht beitragen. Die ältere Pädagogik verstand unter der Bildung des Willens durch den Unterricht eine ausschliefslich materiale, welche nur wenigen Unterrichtszweigen, vor allem dem Religionsunterricht, oblag. Es ist das Verdienst Zillers, gezeigt zu haben, wie auch der ganze übrige Unterricht für die Bildung des Willens thätig sein kann, und zwar in formaler Beziehung.

„Vor allem", sagt Ziller[1]), „darf man das unmittelbare Anstreben des Zieles, dafs durch den Unterricht der Wille gebildet werde, nicht in eine weite Ferne rücken. Geschweige, dafs das Ziel als ein Resultat gedacht werden darf, das sich zuletzt ganz von selbst ergeben werde, wenn man auch während des Unterrichts nicht fort und fort dafür thätig gewesen sei. Vielmehr mufs es von Anfang an dem Unterricht als ein unmittelbar zu erstrebendes Ziel vorschweben. Das Ziel kann auch gar nicht am Ende der Erziehung durch dieselbe erreicht sein, wenn nicht dafür bei den einzelnen Schritten des Unterrichts gesorgt wird. In der That mufs jede Lehrstunde nicht blofs ein Wissen und eine Fertigkeit von besonderer Art erzeugen, erweitern und verstärken, sondern sie mufs immer zugleich eine Schule für die Bildung des Willens sein, und das ist sie, wenn durch den Unterricht, ganz abgesehen von seinem konkreten Inhalt, ein Geisteszustand erreicht wird, der dem Willen sich annähert." —

„Erstens gehört zum Willen ein Ziel, das er sich steckt und das er dann mit Aufbietung aller Geisteskräfte zu erreichen sucht. Von einem solchen Ziele mufs auch schon die einzelne Lehrstunde ausgehen, ja sie mufs in einer Reihenfolge untergeordneter, für die einzelnen Abschnitte deutlich erkennbarer Ziele fortschreiten, nach denen ein gröfseres Ganze des Unterrichtsstoffes zerlegt ist, und zwar mufs der Zögling selbst ein jedes solches Ziel ganz deutlich denken, und er darf seinen Gegenstand nicht etwa als einen vom Lehrer blofs gewohnheitsmäfsig an die Spitze gestellten ansehen, er mufs denselben wirklich als eine zu lösende Aufgabe, als ein zu lösendes Problem betrachten, wie er sie sich auch selbst stellen würde. Daher mufs das Ziel ganz konkret und fafslich aufgestellt sein, es darf über seinen Gesichts- und Strebungskreis ebensowenig wie über seinen Sprachkreis hinausliegen" ... Es mufs „auch stets sachlich, d. i. nicht blofs formal ausgedrückt sein, also z. B. nicht etwa durch Hinweisung auf das neue Lied, das gelernt werden soll, oder auf den neuen Abschnitt, der daran kommen, auf die neue Art von Thätigkeit, die daran vorgenommen werden soll. Das Ziel mufs den Zögling mitten in den Vorstellungskreis und den Teil desselben hineinversetzen, durch dessen Thätigkeit das Resultat seinem Inhalte nach zu stande kommt, und der Zögling mufs sich dadurch aufgefordert fühlen, alle seine Kräfte und Kenntnisse dafür zu sammeln und zusammen wirken zu lassen, da-

[1]) Vorlesungen über allgemeine Pädagogik (1876). S. 139—146. — Das wertvolle Buch ist soeben (1884) in zweiter Auflage erschienen.

mit das Ziel erreicht werde. . . . Der Unterricht darf nicht statt dessen in ein das selbstthätige Mitwirken des Zöglings ausschliefsendes Dozieren verfallen, das noch obendrein gar zu leicht von den ihm bequemen Gedankengang, ja von seiner individuellen Auffassung sich entfernt. Der Lehrer darf überhaupt, wenn zugleich der Wille gebildet werden soll, nichts selbst thun, was der Schüler leisten kann, und wobei nicht mindestens versucht ist, ob es dieser vermöge. Wenn aber konstatiert ist, dafs es der betreffende Schüler nicht vermag, dann ist noch zu versuchen, ob nicht ein anderer die Hilfe bringen kann, deren der erstere bedarf, und dieser ist nur dazu anzuhalten, dafs er sich durch eigene Kraft aneigne, was ihm dargeboten wird, ja er mufs das durch seine eigene nachfolgende Darstellung oder durch Fortbauen auf dem von einem anderen Dargestellten beweisen. Die Hilfe darf sich auch nicht weiter ausdehnen, als schlechthin notwendig ist. . . . Wenn es zur selbstthätigen Fortsetzung der Arbeit von seiten des Schülers genügt, ihm die Quelle nachzuweisen, woraus er schöpfen, oder das Material vorzulegen, woraus er etwas abzuleiten hat . . ., so darf man nicht darüber hinausgehen." —

Ohne dies „kommt es bei dem Zögling gar leicht dahin, dafs er selbst kein Bewufstsein von dem hat, was er wirklich weifs und kann. Vom Willen ist er dann so weit als nur möglich entfernt; denn der Wille ist immer ein bewufster Zustand. Der Zögling kann dann auch durch den Unterricht nicht die Zuversicht und das Selbstvertrauen gewinnen, die den Willen und Charakter auszeichnen, und aus einem unpädagogischen Unterricht gehen ganz gewöhnlich zaghafte, ängstliche, sich selbst nichts zutrauende Schüler hervor, weil er ihre Kraft nicht an einem Arbeiten nach Zielen erstarken liefs. —

Der Unterricht soll aber nicht blofs dadurch eine Schule des Willens werden, dafs er den Zögling an Arbeiten für Ziele erstarken und ihn dadurch die Zuversicht des Willens erlangen läfst. Der Wille legt ja zweitens auch dem, worauf er gerichtet ist, einen Wert bei. Er zieht es anderem vor, um des Wertes willen will er es gerade, und wenn er mit seinen Gegenständen beschäftigt ist, empfindet er ein Wohlgefühl, das sich dann selbst auf das erstreckt, was Anstrengung verursacht und deshalb an sich eine Last ist, — vorausgesetzt nur, dafs die Anstrengung als notwendig erscheint, um sich vollständig in den Besitz dessen zu setzen, woran der Wert haftet. Ein solches Wohlgefühl mufs nun auch der Zögling am Unterricht empfinden, wenn sich sein Geistes- und Gemütszustand dem Willen annähern soll."

Kurz, der Unterricht mufs nicht aus einer Reihe von Lehrstücken bestehen, welche den Schülern vordoziert und dann nur allzuhäufig über ihre Köpfe hinweg doziert werden, sondern aus einer Reihe von Aufgaben, welche sie zur Lösung reizen: die Rücksicht auf die Bildung des Willens verlangt die Anwendung der heuristischen Methode. Oder paradox ausgedrückt: die Didaktik mufs darauf ausgehen, die Schüler zu Autodidakten zu machen.

„Speere werfen und die Götter ehren", das war der Lehrplan, nach welchem der homerische Held seine Knaben unterrichtete. *Mutatis mutandis* mufs es auch noch der heutige sein: Arbeiten lernen und Ideale erfassen, das mufs die Grundlage aller Jugendbildung bleiben; alles Übrige kommt erst in zweiter Linie in betracht.

Aber nicht so, dafs es deshalb unwichtig wäre. Nicht blofs getreue, sondern auch kluge, nicht blofs bessere, sondern auch geschicktere Leute verlangt das Gemeinwesen; und „Können, das ist die grofse Sache, damit das Wollen etwas mache", sagt Goethe. Die Schüler sollen also arbeiten, nicht blofs, um arbeiten zu lernen, sondern auch, um durch ihre Arbeit sich die Kenntnisse und Fertigkeiten anzueignen, welche zur Erzeugung und Erhaltung der sittlichen Güter erforderlich sind, und welche daher die Menschheit zu diesem Zwecke nach und nach herausgebildet hat.

Die Forderungen, welche an die Beschaffenheit dieser Kenntnisse und Fertigkeiten zu stellen sind, gehen zunächst auf die Intensität: der Unterricht hat vor allem Klarheit, Sicherheit, Gewandtheit und Leichtigkeit der Anwendung zu erzielen, wenn auch nur in einem beschränkten Kreise. Die Aufgabe des Unterrichts läfst sich von diesem Gesichtspunkte aus kurz dahin präzisieren, dafs er an einem Minimum von Wissensstoff ein Maximum von Leistungsfähigkeit erzeuge. Wenn wir uns nun erinnern, dafs auch jede Wissenschaft wieder die Aufgabe hat, ein Maximum von Erfahrung durch ein Minimum von Gedankenaufwand darzustellen, so erscheint der Unterricht so zu sagen als eine Minimumaufgabe von zweiter Potenz.

Ein anderer Gesichtspunkt aber weist ins Extensive.

„Wer sagt uns," fragt Beneke[1]), „dafs wir (wie man gewöhnlich behauptet), Eine Einbildungskraft, Einen Verstand, Einen Willen haben? Hierfür müfsten alle Kräfte, aus welchen Einbildungsvorstellungen hervorgehen, alle Verstandeskräfte, alle Willenskräfte u. s. w. im Inneren der Seele unmittelbar zu Einem Aggregate verbunden oder mit einander verschmolzen sein. Ihre Äufserungen zeigen die gleiche Form; hieraus schliefsen wir mit Recht, dafs auch die ihnen zu grunde liegenden inneren Kräfte oder Vermögen, der Hauptsache nach, in ihrer Form übereinkommen müssen. Aber Einstimmigkeit der Form und Einssein in Einer Gesamtkraft sind doch zwei durchaus verschiedene Dinge. Die unzähligen Einbildungsvorstellungen, Akte des Verstehens, Wollungen u. s. w., deren wir fähig sind, stellen sich unserem Bewufstsein fast durchgehends einzeln dar; wo mehrere zusammen gegeben sind (z. B. Einbildungsvorstellungen bei der Erinnerung eines früheren Erlebnisses, Wollungen beim Entwerfen eines Planes, Verständnisse bei einer längeren Konstruktion u. s. w.), ist dies nur als ein besonderes, gewissermafsen zufälliges Verhältnis anzusehen; bei weitem häufiger aber zeigen sie sich mit Entwickelungen von anderen Formen unmittelbar verbunden: Einbildungsvorstellungen z. B. mit Gefühlen, oder Begehrungen, oder Urteilen u. s. w. Ordnen sie sich also auch für unser Vorstellen und Denken unter Eine

[1]) Erziehungs- u. Unterrichtslehre, 3. Aufl. von Dreifsler (1864) Bd. I, S. 48—52.

Gattung: so haben wir deshalb keinen Grund anzunehmen, dafs sie auch in der Realität unmittelbar Eins sind, oder Ein Vermögen ausmachen. Der Mensch hat nicht Eine Einbildungskraft, Einen Verstand, Einen Willen u. s. w., sondern unzählige.

Man sieht leicht, wie hierdurch die ganze bisherige Vorstellungsweise aus den Angeln gehoben, ja gleichsam umgekehrt: das fälschlich Substantiierte als ein nur Adjektivisches, und dagegen das Adjektivisch-Eingeordnete als das Psychisch-Substantielle erkannt wird. Die alte Psychologie hat dem Menschen z. B. ein Gedächtnis zugeschrieben, in welches die erworbenen Vorstellungen aufgenommen und so aufbehalten werden sollten. Also das Gedächtnis sollte das eigentlich Substantielle, die Vorstellungen das Accidentelle sein. Die neue Psychologie dagegen zeigt unwidersprechlich, dafs das Gedächtnis gar nicht existiert als etwas neben den Vorstellungen, sondern nur an und in den Vorstellungen als etwas Adjektivisches an ihnen, oder bestimmter, als ihre innere Beharrungskraft. Jede Vorstellung, wenn sie aus dem Bewufstsein entschwindet, existiert (mit mehr oder minder Kraft) im inneren Seelensein fort: dies ist das Gedächtnis, und aufserdem (oder für sich) ist das Gedächtnis nichts.

Auch ist dies keineswegs etwa blofs theoretisch, oder für die wissenschaftliche Anschauung, sondern auch praktisch von der höchsten und weitgreifendsten Wichtigkeit. . . . Wir sehen z. B. aus dem vorher Gesagten sogleich ein, wie es keineswegs wunderbar und rätselhaft, sondern etwas sehr natürlich und einfach Begründetes ist, dafs einer und derselbe Mensch ein starkes und ein schwaches Gedächtnis, einen klaren und einen unklaren Verstand, einen starken und einen schwachen, einen regsamen und einen nicht regsamen (trägen) Willen u. s. w. habe. Genau genommen, hat vielmehr jede einzelne Vorstellungsangelegtheit ihr eigentümliches Gedächtnis: so dafs von mehreren Tausenden vielleicht keine einzige völlig gleiche Stärke desselben mit einer anderen hat; und ebenso jede Begriffs- (Verstandes-) Kraft, jede Urteilskraft, jede Willenskraft u. s. w. ihre besondere Stärke, Klarheit, Lebhaftigkeit, Regsamkeit u. s. w. Alles, was wir allgemeiner aussagen, ist nur mittlere Zusammenfassung. —

Für die Pädagogik insbesondere erhalten hiedurch die so vielfach behandelten Streitfragen über den Umfang der durch die verschiedenen Bildungsmittel zu begründenden Ausbildung, und namentlich über das Verhältnis der formalen und der materialen Bildung eine sehr bestimmte und praktisch-fruchtbare Entscheidung.

Auf der einen Seite nämlich ergiebt sich augenscheinlich, dafs es keine allgemein formale Bildung geben kann: keine allgemeine Gedächtnisbildung, Verstandesbildung, Urteilsbildung u. s. w.; sondern jede formale Bildung reicht nur so weit, als ihr Gegenstand reicht. Das Auswendiglernen von lateinischen Vokabeln z. B. übt keineswegs (wie man oft behauptet hat) das Gedächtnis überhaupt, sondern eben nur für Vokabeln; der mathematische Unterricht die Anschauungs-, die Beurteilungskraft u. s. w. nur für mathematische Verhältnisse, aber nicht für sprachliche, oder für Charaktere, für Lebensverhältnisse u. s. w. Denn indem das Gedächtnis

überhaupt nur an den Vorstellungsspuren existiert, als ihre innere Beharrungskraft: in welcher Art sollten wohl die für Vorstellungen lateinischer Wörter gewonnenen Kräfte für das kräftige Auffassen und Aufbehalten physikalischer Anschauungen, oder Anschauungen von Pflanzen, von Menschen u. s. w. fruchtbar werden können? Und indem das Urteil durch die Begriffe geschieht, so kann ja auch die durch den Erwerb gewisser Begriffe hierfür gewonnene Kraft nicht weiter als der Inhalt dieser Begriffe reichen. Und so in allem Übrigen.

Nur in drei Beziehungen giebt es eine relativ allgemeine Bildung, welche jedoch, genauer betrachtet, mit dem eben Erörterten nicht in Widerspruch steht, sondern vielmehr dasselbe bestätigt. Es giebt eine solche:

1) Inwiefern dasselbe Material in mehrere verschiedene Entwickelungen als Bestandteil einzugehen geeignet ist. Kommen z. B. dieselben Kombinationen von Lauten, dieselben Sprachformen u. s. w. in verschiedenen Sprachen vor, so werden mit der ersten, die wir lernen, auch die Talente für das Erlernen der übrigen mitgebildet: mit dem Erlernen der lateinischen die Talente für das Erlernen der französischen, der italienischen, der spanischen, der englischen. Ein mathematischer Satz kann die Grundlage bilden, nicht nur von vielen andern mathematischen Sätzen, sondern auch von physikalischen, astronomischen, chemischen; und insofern wird durch das Verständnis von jenem zugleich die Verstandeskraft für alle diese ausgebildet u. s. w. In allen diesen Fällen aber erstreckt sich die formale Bildung nur deshalb weiter, weil sich das Material, an welchem sie sich findet, über einen gröfseren Umfang erstreckt.

2) Inwiefern ein psychisches Gebilde zur regelnden Musterform wird für andere, z. B. eine wissenschaftliche Konstruktion von höherer Vollkommenheit, wie wir sie aus einem naturwissenschaftlichen Werke in uns nachbilden, zugleich zu einer uns stets vorschwebenden Norm und zu einem lebendigen Triebe ausgebildet wird, der uns nicht ruhen läfst, bis wir auch andere (z. B. sprachliche, philosophische u. s. w.) Denkentwickelungen in derselben Form ausgeprägt haben.

3) Inwiefern gröfsere Massen von Strebungen in bleibende Verbindung gesetzt werden mit gewissen Vorstellungskreisen, und infolge dessen alles in diese Aufgenommene der von jenen ausgehenden Bewegungskräfte teilhaftig wird. Hieraus erklärt sich z. B. die höhere Virtuosität, welche alle Menschen für die Auffassung und Verarbeitung desjenigen haben, was zu ihren Berufsgeschäften oder zu ihrer Lieblingswissenschaft gehört, auch wenn es ganz neu zu denselben hinzukommt u. s. w. Selbst abgesehen von den Vorbildungen, welche auch das Neue immer, mehr oder weniger, antreffen wird, tritt es mit den mächtigen Motiven (Bewegkräften) in Verbindung, welche sich seit einer langen Reihe von Jahren angesammelt haben, und wird vermöge dessen mit ungleich gröfserer Kraft angeeignet und ausgebildet.

Giebt es nun so keine allgemeine oder rein formale Bildung, so giebt es auf der anderen Seite ebensowenig eine rein materiale. Jede von einer Entwickelung zurückbleibende Spur (jeder Erwerb von Vorstellungen, Kenntnissen u. s. w.) ist zugleich Kraft: wo es dann nur darauf ankommen wird, vermöge der Art, wie man die Entwickelung einleitet, die Spuren[1]) so zu begründen, dafs sie nicht träge und unfruchtbare Kräfte, sondern lebendig regsame, aufstrebende und vielseitig weitreichende seien."

---

[1]) Unter einer psychischen „Spur" versteht Beneke das, was zwischen der Produktion einer Seelenthätigkeit, z. B. einer sinnlichen Wahrnehmung, und ihrer Reproduktion, z. B. als Erinnerung, in der Mitte liegt.

Fassen wir nun zusammen.

Der Unterricht bezweckt an den Schülern:

I. **Bildung ihres Willens:**
   1. material, indem er ihnen die Richtung auf das Gute giebt,
   2. formal, indem er sie an zielbewufste Thätigkeit gewöhnt;

II. **Bildung ihres Könnens:**
   1. material, indem er sie mit Kenntnissen ausstattet,
   2. formal, indem er sie mit Fertigkeiten ausrüstet.

Hieraus ergiebt sich sogleich die **Notwendigkeit des geographischen Unterrichts.**

Erstlich die Notwendigkeit geographischer Kenntnisse. Thatsächlich ist kein erwachsener Mensch ohne ein gewisses Mafs geographischer Kenntnis, auch der Wilde nicht, nur dafs dieser sich die Erfahrungen, aus welchen dieselbe sich zusammensetzt, durch Umherschweifen allmählich selbst erwerben mufs. Dem Kulturmenschen, welcher dazu viel weniger Zeit hat, bietet die Wissenschaft diese Erfahrungen in konzentrierter Form.

Dieses Mafs erstreckt sich zunächst auf die engere Heimat, sodann auf das Vaterland. Hier kommt der ethische Gesichtspunkt hinzu: „es giebt keine Vaterlandsliebe ohne Kenntnis des Vaterlandes", bemerkt Kirchhoff sehr richtig.[1])

Im weitesten Sinne ist dann die Erde, endlich die Welt die Heimat des Menschen. Jeder Mensch braucht eine gewisse Weltanschauung und zu dieser auch eine gewisse Totalansicht von der äufseren Welt, und da er sie braucht, bildet er sich eine; wenn ihm aber hierbei nicht der geographische Unterricht zur Hilfe kommt, so wird er sich eine falsche, abergläubische, irreführende und damit schädliche bilden.

Dem entspricht es, dafs auch andere notwendige Unterrichtsfächer zu ihrem Verständnis häufig geographischer Kenntnisse bedürfen. „In der Mitte anderer Studien", bemerkt Herbart,[2]) „auf die man mehr Gewicht legt, wird die Geographie von den Schülern durchgehends und manchmal selbst von den Lehrern vernachläfsigt. Dies ist höchst tadelnswert. Man kann den geographischen Unterricht beschränken . . ., aber man darf ihn nicht geringschätzen. Bei manchen Individuen ist er der erste, der sie zum Bewufstsein bringt, dafs sie so, wie es verlangt wird, lernen können. Bei allen mufs er die übrigen Studien verbinden und in Verbindung festhalten. Ohne ihn wankt alles. Den historischen Begebenheiten fehlen die Stellen und Distanzen; den Naturprodukten die Fundorte; der populären Astronomie (die so manchen Schwärmereien wehren mufs!) fehlt die ganze Anknüpfung; der geometrischen Phantasie eine der wichtigsten Anregungen. Läfst man auf diese Weise die Teile des Wissens auseinander fallen, so gerät die gesamte Bildung durch den Unterricht in Gefahr."

Rechnet man hierzu noch die Bedürfnisse, welche aus dem täglich sich steigernden Umfang des Verkehrs erwachsen, so könnte es scheinen, als

[1]) Schulgeographie (1882), S. III.

[2]) Umrifs pädagogischer Vorlesungen, § 268.

müfsten die geographischen Kenntnisse der Schüler eine sehr bedeutende Ausdehnung erhalten.

Allein damit würden wir zu weit gehen. Es ist keineswegs unbedingt notwendig, dafs der Schüler alle diejenigen materialen Kenntnisse besitze, welche er braucht, brauchen wird oder brauchen könnte. Es kann vielmehr genügen, wenn er in den Stand gesetzt wird, sich diese Kenntnisse augenblicklich zu verschaffen, sobald er sie braucht.

Auf die Geographie angewandt, heifst dies: es kann genügen, wenn der Schüler die Fertigkeit gewinnt, diejenigen Darstellungsformen zu verstehen, in welchen sie ihre Erfahrungsschätze niedergelegt hat. Die wichtigste geographische Darstellungsform ist aber die Karte. Und da diese Darstellungsform keiner andern Wissenschaft zugleich angehört, sondern der Geographie ausschliefslich eigentümlich ist, so folgt auch hieraus die Notwendigkeit des geographischen Unterrichts.

Weiterhin können wir aus den obigen allgemeinen Bestimmungen über die Ziele des Unterrichts überhaupt auch bereits einige besondere Bestimmungen über die **Ziele des geographischen Unterrichts** entnehmen.

I. Die Bildung des Wollens betreffend.

1. Zu der materiellen Willensbildung hat der geographische Unterricht

A. eine direkte Beziehung nicht. Hier kommen ausschliefslich die ethischen Bestandteile der Geschichte und Litteratur (die biblische mit einbegriffen) in betracht, die „Gesinnungsstoffe", wie Ziller sie sehr passend nennt.

B. Jedoch kann und soll der geographische Unterricht hier indirekt mitwirken. Denn

a. Die Gesinnungsstoffe bedürfen zu ihrem Verständnis geographischer Erläuterungen; für diese oder mindestens für die Möglichkeit derselben hat der geographische Unterricht zu sorgen.

b. Die sittlichen Begriffe erwachsen aus Gefühlen; zur Gefühlsbildung aber kann und soll der geographische Unterricht besonders durch Achtungsgefühle beitragen, die er in reichem Mafse erzeugen kann. Schon Kant[1]) stellte die immer neue und zunehmende Bewunderung und Ehrfurcht, mit welcher das Nachdenken über den bestirnten Himmel das Gemüt erfülle, sogar derjenigen gleich, welche das moralische Gesetz einflöfst; und heute ist nicht nur die mathematische, sondern auch die physikalische Geographie — man denke z. B. an die Sonne als Motor geographischer Erscheinungen — durchaus geeignet, diesen Eindruck hervorzubringen. Und, um auch ein auf die Geographie der menschlichen Dinge bezügliches Beispiel anzuführen, wenn es jemals nicht blofs einen nationalen, sondern auch einen „europäischen Patriotis-

[1]) Kritik der praktischen Vernunft, Ausg. von Kirchmann, S. 194.

mus" geben soll, wie ihn sich Herbart dachte,[1]) so wird die Kulturgeographie nicht am wenigsten dazu beitragen.

2. Zur formalen Willensbildung hat der geographische Unterricht dadurch mitzuwirken, dafs er die heuristische Methode anwendet, d. h. dafs er die Schüler mit den für sie notwendigen geographischen Kenntnissen nicht durch einfache Mitteilung versorgt, sondern sie dieselben finden läfst. Da es aber für die Schüler nur im allerbeschränktesten Mafse möglich ist, sie an und aus den realen geographischen Objekten selbst zu finden, so sind, wo diese Möglichkeit aufhört, dafür die Karten zu substituieren. Der geographische Unterricht hat also die Schüler hauptsächlich dazu anzuleiten, sich geographische Kenntnisse aus Karten selbst zu verschaffen.

II. Die Bildung des Könnens betreffend.

1. Der geographische Unterricht hat material ein gewisses Mafs geographischer Kenntnisse zu vermitteln, welches sich nach den Bedürfnissen der Schüler bestimmt, aber beschränkt sein kann. Für die Beurteilung des Bedürfnisses kommen in betracht:
   A. Gesichtspunkte des geographischen Unterrichts selbst;
   B. Gesichtspunkte der anderen Unterrichtsfächer, insbesondere der Geschichte.
2. Formal hat der geographische Unterricht für die Ausbildung von Fertigkeiten zu sorgen:
   A. Der Fertigkeit, welche ihm allein zukommt: Verständnis der Karten;
   B. Fertigkeiten, welche auch an anderen Unterrichtsgegenständen geübt werden:
      a. Allgemeine: Wahrnehmen (Beobachten, besonders Sehen), Verstehen, Urteilen, Schliefsen, — kurz „Denken".
      b. Spezielle (an besondere Zeichen geknüpfte): Sprechen, Lesen, Schreiben, Rechnen, Zeichnen.

Alle Dinge haben, wie Goethe sagt, ein paar Ursachen. Mit den Zwecken steht es ähnlich. Ein Politiker, welcher mit einer Mafsregel immer nur einen Erfolg erreicht, lebt von der Hand in den Mund und ist weniger als mittelmäfsig; ebenso ist es in der Pädagogik. Der Lehrer mufs sich die Natur zum Muster nehmen, wo „ein Schlag tausend Verbindungen schlägt". Denn jede Mafsregel hat von selbst nicht eine, sondern viele Folgen; wenn aber unter diesen sich nur eine gewollte befindet, so werden unter den übrigen, nicht gewollten, immer mehrere nicht wünschenswerte sein. Nur dann, wenn wir, in einer Richtung fortschreitend, viele Wege mit dem unsrigen konvergieren sehen, können wir hoffen, uns in der Annäherung zu dem höchsten Ziele zu befinden. Denn dies selbst ist zwar

[1]) Allg. Pädagogik, Ausg. von Richter, I, S. 66 f.: „Denkt Euch einen europäischen Patriotismus. Die Griechen und Römer als unsre Vorfahren. Die Spaltungen als unglückliche Zeichen des Parteigeistes, mit dem sie verschwinden müssen. — Wer vermag diesen Gedanken Bedeutung zu geben? Der Unterricht vermag es."

nur eines, aber es liegt in der Unendlichkeit; Punkte in den Strahlen, welche von ihm ausgehen, sind die Teilziele, welche allein wir sicher ins Auge fassen können.

Endlich werden jene allgemeinen Bestimmungen dazu dienen können uns auch über die **Stellung der Geographie zu den übrigen Unterrichtsfächern** zu orientieren.

I. Hinsichtlich der Bildung des Wollens steht sie:
   1. In materialer Beziehung hinter dem Gesinnungsunterricht zurück.
   2. In formaler Beziehung wird ihr Bildungswert davon abhängen, wie weit sie es in der Durchführung der heuristischen Methode bringt. Es ist nicht zu verkennen, daſs darin, wie die Sachen augenblicklich stehen, andere Fächer, insbesondere die Sprachen und die Mathematik, einen groſsen Vorsprung vor ihr haben.

II. Was die Bildung des Könnens betrifft, stellt das Verhältnis sich so:
   1. In materialer Beziehung stehen zahlreiche andere Fächer der Geographie mindestens gleich, indem sie ebenfalls unentbehrliche und zum Teil noch wertvollere Kenntnisse darbieten.
   2. In formaler Beziehung wird die Geographie von mehreren anderen Fächern übertroffen. Die Fertigkeit, deren Ausbildung der Geographie eigentümlich ist, findet nur eine beschränkte Anwendung; sprachliche und mathematische Fertigkeiten haben eine umfassendere Anwendbarkeit, kommen in zahlreichen anderen Disziplinen zur Geltung.

Hieraus folgt:

In allen Schulen, welche nicht etwa Spezialzwecke verfolgen, die mit der Geographie enger zusammenhängen (Handelsschulen, militärische Schulen), kann dem geographischen Unterricht nur ein beschränkter Raum zugestanden werden: er ist zwar ein notwendiges Fach, aber nur ein Nebenfach.

Dies Resultat wird für viele Freunde der Geographie kein erfreuliches sein. Sie mögen sich mit dem Goetheschen Spruch trösten:

„Ich bin ein armer Mann,
Schätze mich aber nicht gering:
Die Armut ist ein ehrlich Ding,
Wer mit umgehn kann."

Das Letzte ist für einen Lehrer der Geographie die Hauptsache.

Denn damit sind die Bestimmungen, welche aus dem sittlichen Begriff des Unterrichts flieſsen, noch keineswegs erschöpft. Wir haben bisher nur die Ziele betrachtet, welche der Unterricht durch seine Einwirkung auf das zu unterrichtende Subjekt erreichen soll. Ein zweites sind die **Mittel**, welche zu diesen Einwirkungen angewandt werden. Auch diese erfordern noch eine Betrachtung; denn nicht alle Mittel sind gleich gut, auch wenn sie gleich gut einen vorgesteckten Zweck erfüllen.

Es ist eine bekannte Erfahrung, daſs angehende Lehrer dazu neigen, den Unterricht allzu „wissenschaftlich" zu gestalten; den Unterschied

zwischen Wissenschaft und Unterrichtsgegenstand lernen sie erst allmählich begreifen. Sie möchten gar zu gern die Wissensschätze, welche sie so eben erworben haben, den Schülern womöglich voll und ganz mitteilen.

So grofs nun die Mifsgriffe sind, welche diese Tendenz im Gefolge hat, so liegt ihr doch auch ein richtiges Gefühl zugrunde, das nämlich, dafs die Wissenschaften nicht blofs Bildungsmittel sind, sondern Güter, deren Wert nicht auf ihren pädagogischen Wert beschränkt ist, vielmehr über diesen weit hinausgeht. Dieser objektive Wert des Wahren und Schönen ist mit in Rechnung zu ziehen: die Gegenstände selbst, an denen wir das Wollen und Können der Jugend bilden, sollen zugleich Güter sein, mit denen wir sie ausstatten, diejenigen Güter, welche innerhalb des zur möglichen Auswahl vorliegenden Bildungsstoffes die nach Inhalt und Form wertvollsten sind. Daher lehrt Herbart,[1]) dafs nicht der Lehrer, „sondern die ganze Macht alles dessen, was Menschen je empfanden, erfuhren und dachten, der wahre und rechte Erzieher ist, der seinem Knaben gebührt, und welchem er zur verständigen Deutung und zur anständigen Begleitung blofs beigegeben wurde. Das ist das Höchste, was die Menschheit in jedem Moment ihrer Fortdauer thun kann, dafs sie den ganzen Gewinn ihrer bisherigen Versuche dem jungen Anwuchs konzentriert darbiete, sei es als Lehre, sei es als Warnung."

Die Frage aber, wer nun diesen objektiven Wert bestimmen solle, ist nicht anders als historisch zu beantworten. Willmann, welcher neuerdings diesen Punkt besonders ins Auge gefafst hat, betont ganz richtig,[2]) dafs „weder Ziele noch Stoffe noch Mittel des Unterrichts jemals von dem Individuum autonom festgestellt werden können", dafs bei ihrer didaktischen Organisation auf ihre tausendjährige Verwendung Rücksicht genommen werden müsse, dafs es darauf ankomme, „was einem Volke als Bildung gilt, welche geistigen Güter bei ihm im allgemeinen Umlaufe sind, welche als Lehrgut verwendet werden," und will mit Recht den Subjektivismus mehren, „welcher das Lehrgut zum Bildungsmittel verflüchtigt". Die Möglichkeit der Abänderung mufs freilich immer offen bleiben — darauf beruht ja aller Fortschritt —; aber jede Abänderung mufs mit grofser Vorsicht aufgenommen werden. Wer Neues zu dem alten Lehrgut hinzufügen will, mufs dafür sorgen, dafs darüber nichts Wertvolles von dem alten verloren gehe; und wer altes, noch von den meisten geschätztes Lehrgut als geringwertig, wertlos oder gar schädlich erkannt zu haben glaubt, wird sich dennoch den Schülern gegenüber jeder Kritik enthalten müssen und solche Partien höchstens stillschweigend und ohne jede negierende Andeutung übergehen dürfen.

Kurz: für jede künftige Generation ist das Beste gerade gut genug; aber nicht der Einzelne bestimmt, was das Beste sei, und die Wissenschaft

[1]) Allg. Pädagogik, Ausg. von Richter, Bd. I, S. 5.
[2]) Didaktik als Bildungslehre, S. 40, 56, 82, 401.

auch erst dann, wenn es ihr gelungen ist, die gegenwärtige Generation zu überzeugen.

Ein zweites ist, dafs wir, wenn wir das zukünftige Wohl der Gesamtheit im allgemeinen und der zu bildenden Jugend im besonderen erstreben, doch auch ihr gegenwärtiges Wohl nicht vergessen dürfen. Goethe sagt einmal geradezu[1]: „Wehe jeder Art von Bildung, welche die wirksamsten Mittel wahrer Bildung zerstört und uns auf das Ende hinweist, anstatt uns auf dem Wege selbst zu beglücken." Und an einer anderen Stelle[2]) erläutert er dies so: „Wenn ältere Personen recht pädagogisch verfahren wollen, so sollten sie einem jungen Mann etwas, das ihm Freude macht, es sei von welcher Art es wolle, weder verbieten, noch verleiden, wenn sie nicht zu gleicher Zeit ihm etwas anderes dafür einzusetzen hätten oder unterzuschieben wüfsten."

Auf den Unterricht angewandt, heifst dies: Wenn wir das Wollen und Können der Schüler bilden wollen, so werden wir um so mehr erreichen, je mehr wir verstehen, sie zu thätiger Mithilfe an diesem Werk heranzuziehen; denn wiederum Goethe sagt („Sprichwörtlich"):

„Wo aber des Menschen Wachstum ruht,
Dazu jeder selbst das Beste thut."

Und wenn wir andererseits die Schüler mit Gütern des Wahren und Schönen ausstatten wollen, so dürfen wir darin immer nur so weit gehen, als ihre freudige Empfänglichkeit reicht. Kurz: in beiden Fällen müssen wir wünschen, dafs in den Schülern stets das treibende Wohlgefühl vorhanden sei, welches man Interesse nennt.

Herbart schreibt[3]): „Das Gemüt verträgt nur und verlangt doch auch einen gewissen Grad von Neuheit. Diese Grade sind aber wohl vielmehr zwei Schwellen, über welchen Betäubung, unter welchen Überdrufs anfängt."

Fragen wir nun, wie der Lehrer es anfangen müsse, um sich immer zwischen diesen beiden Schwellen zu halten, so wird den besten Leitstern wiederum ein Goethescher Spruch abgeben[4]):

„Das Thun interessiert,
Das Gethane nicht."

Das kann man schon an kleinen Kindern sehen. Bei allem ihrem Spielzeug kommt es ausschliefslich darauf an, was sie damit machen können. Auch die schönsten Spielsachen, wenn sie nur zum Betrachten da sind, werden ihnen sehr bald gleichgiltig. Das Betrachten ist eine Thätigkeit, welche mit dem Reiz der Neuheit aufhört. Sobald das der Fall ist, werden die Sachen entweder in die Ecke geworfen, oder es tritt an die Stelle des Betrachtens eine andere Thätigkeit, das Zerbrechen; und wenn

[1]) Wilhelm Meisters Lehrjahre. VIII.
[2]) Dichtung und Wahrheit. VI.
[3]) Herbart, Aphorismen zur Pädagogik. Werke Bd. XI, S. 436—445.
[4]) Zahme Xenien I.

auch das zu Ende ist, wendet sich das Kind wieder seinem alltäglichen Rohmaterial, seinen Steinen, Hölzern und Lappen zu, welche es mit seiner Phantasie belebt und immerfort zu Neuem gestaltet.

Herbart definierte sogar schlechtweg[1]: „Interesse ist Selbstthätigkeit". Dies geht nun wahrscheinlich zu weit; aber wir werden wenigstens so viel festhalten müssen, dafs das Interesse irgendwie eng an die Form der Selbstthätigkeit gebunden ist.

Dadurch werden wir auch von dieser Seite her auf die heuristische Methode hingewiesen, welche den Unterricht in die Lösung einer Reihe von Aufgaben verwandelt. Der Unterricht mufs der Forderung Goethes entsprechen: Es genügt nicht, dafs man Schritte thue, die einst zum Ziele führen, sondern jeder Schritt soll Ziel sein und als Ziel gelten. „Die Jugend handelt nicht um entfernterer Zwecke willen; sie regt sich, wenn sie fühlt, dafs sie etwas kann; und das Gefühl des Könnens mufs man ihr schaffen."[2] „Zwar kennt auch das Interesse Hemmungen für seine Thätigkeit, es kennt nicht weniger die Anstrengungen, durch welche sie entfernt werden. Aber es ist damit wie mit den Mühen und Beschwerden einer Vergnügungsreise, welche gar leicht ertragen werden,"[3] wenn sie an sich auch noch so bedeutend sind.

Dem Inhalte nach ist alles Interesse entweder ein unmittelbares oder ein mittelbares. Das unmittelbare Interesse kann durch das mittelbare ergänzt oder verstärkt werden. Aus diesem Umstande kann der geographische Unterricht bedeutenden Vorteil ziehen, wenn er sich möglichst eng an andere Fächer anschliefst: der Schüler wird z. B., *ceteris paribus*, für dasjenige Land am meisten Interesse haben, in welchem sich Ereignisse abspielen, von welchen ihm eben der Geschichtsunterricht oder seine Lektüre Kunde giebt.

Damit ist aber keineswegs blofs auf eine kleinliche Beihilfe hingewiesen, welche der Geographielehrer benutzen kann, wenn es ihm nötig scheint, und welche er beiseite liegen lassen kann, wenn sie ihm entbehrlich dünkt. Es giebt noch einen Gesichtspunkt, welcher auch hier die Willkür ausschliefst.

Wenn für ein Unternehmen die Ziele richtig bestimmt und die besten Mittel zur Erreichung derselben gefunden sind, so bleibt noch etwas sehr wichtiges übrig: die Sorge dafür, dafs diese Mittel nun auch auf die beste Weise zusammenwirken.

Man wird nicht sagen können, dafs dies in unseren Schulen in sehr umfassender Weise der Fall ist. Verfolgt man die Lehrpläne der einzelnen Fächer durch die Reihe der Klassen hindurch, so scheint alles wohl geordnet; überblickt man dagegen die Gesamtlehrpläne der einzelnen Klassen,

---

[1]) Herbart, Umrifs pädagogischer Vorlesungen. § 71.

[2]) Herbart, Umrifs pädagogischer Vorlesungen. § 101.

[3]) Ziller, Grundlegung zur Lehre vom erziehenden Unterricht, S. 337.

so wird man sich vielfach vergeblich bemühen, in denselben eine Spur von Sinn zu entdecken. Man findet ein Aggregat, ein Konglomerat, einen Trümmerhaufen statt eines Organismus; die Bildungselemente sind einfach addiert, statt dafs sie, alle aufeinander bezogen, ihre Wirkungen multiplizierten; ja jedes steht dem andern im Wege, statt dafs ein gegenseitiges Heben und Tragen stattfände. Um zu helfen, kommt von Zeit zu Zeit ein Quacksalber, der dies oder jenes Fach als entbehrlich bezeichnet, und er hat jedenfalls mehr recht als diejenigen, welche noch mehr in die Lehrpläne hineinstopfen möchten; denn so wie die Sachen stehen, kann man wirklich nur sagen, dafs jener Steine des Anstofses hinauswirft, nicht Glieder von einem lebendigen Leibe abschneidet.

Kurz: die Fülle und Mannichfaltigkeit der Bildungselemente, welche unsere Stärke sein sollte, ist unsere Schwäche geworden; und der Grund dieser Schwäche ist die Vereinzelung.

„Wird nun dies alles", schreibt Herbart[1]) von der üblichen Stoffanhäufung, „in seine Abteilungen und Unterabteilungen wohl zerlegt, gleichsam auf eine Tafel nebeneinander gelegt, damit das Nötigste von dem minder Nötigen geschieden und jedem Jahr und Stunde angewiesen werde: so kann der Pädagog nicht anders, als über die furchtbare Masse erschrecken, sich selbst und den armen Kopf eines Knaben bedauern, in den so viele, so heterogene Dinge eingezwängt werden müssen! Vollends trübe wird diese Aussicht, wenn man sich erinnert, dafs doch eigentlich alles, was Wissenschaft heifst, ursprünglich aus einem wahren und unschätzbaren Wohlgefühl des Geistes bei dem Erfinder hervorging, dafs ebendaher Erheiterung und Erhebung seine wahre Bestimmung bleibt — und dafs jetzt, da alle diese Wohlthaten sich stundenweise in den Kopf des Knaben einpressen wollen, nicht nur der Kopf von ihnen gedrückt, sondern auch das Herz, die tiefere, feinere, teilnehmende Empfindung, von ihnen nach den entgegengesetztesten Seiten auseinander gespannt, gezerrt, gerissen werden wird, dafs schlechterdings die Lust an dem Einen Unlust an vielem Andern, was störend dazwischen tritt, erzeugen mufs, — dafs also mit dem mutigeren Kopfe, der sich diese Teilung des Gemütes nicht gefallen läfst, die Erziehung in beständigem Kriege leben, und dafs sie der schöneren, sanfteren Seele, die sich keinen Mangel an Folgsamkeit verzeihen mag, eine ununterbrochene Reihe von Kränkungen zufügen wird. Statt den aufstrebenden Ideen zu helfen, wird sie sie durch einander zerstören; statt die Empfindungen mit immer neuer Wärme zu erquicken, wird sie sie durch einander erkälten und töten."

Und an einer anderen Stelle[2]): „Dafs die Seele den Gegenstand des Wissens lieb gewinne, seinen Wert, seine Beziehungen, seinen Zusammenhang verstehe; dafs Fertigkeit und Kunst in das Wissen hineinkommen,

---

[1]) Pädagogische Schriften, Ausg. von Willmann, Bd. I, S. 131.

[2]) „Bemerkungen zu einem pädagogischen Aufsatz," Ausgabe von Willmann, Bd. II, S. 18 (Ausgabe von Richter, Bd. II, S. 292).

oder besser, aus ihm entspringen müsse, ist gewifs die Hauptsache. Und hier gebe ich zu, dafs der Schulunterricht sehr leicht durch die Mannichfaltigkeit, die er umfassen mufs, das einmal irgendwo haftende Interesse wieder losreifst; ich gebe zu, dafs er oft dem Schüler die Mufse zu rauben in Gefahr ist, die das eigene Verarbeiten erfordert hätte. Ich gebe nicht blofs zu, sondern es war stets der wesentliche Inhalt meiner pädagogischen Lehre, dafs man diese Zerstreuung des Gemüts auf alle Weise verhindern müsse. Daraus aber habe ich niemals den in meinen Augen übereilten Schlufs ziehen können, dafs man die Menge des Lehrstoffs bedeutend vermindern könne und solle. Sondern, ... dafs endlich die Fugen, in denen das menschliche Wissen zusammenhängt, aufs genaueste müssen untersucht werden, damit der Lehrer imstande sei, jedes einmal erregte Interesse sogleich nach allen Richtungen fortwirken zu lassen, damit er mit diesem Interesse, wie mit dem eigentlichen Kapital, das er erworben, wuchern könne, und damit er die Störungen möglichst vermeide, wodurch dieses Kapital würde vermindert werden."

Es ist wiederum Zillers Verdienst, mit der Ausführung dieses Gedankens zuerst Ernst gemacht, zuerst nachdrücklich auf Konzentration gedrungen und auch den Weg dazu gezeigt zu haben.

„Der Zögling mufs," sagt Ziller, „natürlich von einzelnen Wahrnehmungen und Beobachtungen ausgehen, die er macht, von einzelnen Empfindungen, die er wirklich hat. Das sind die ersten Elemente der Bildung. Läfst sie aber der Unterricht so isoliert, von den übrigen Vorstellungskreisen abgeschlossen stehen, statt sie damit an vielen Punkten in Zusammenhang zu setzen, vereinigt und gruppiert er sie nicht genug untereinander, vielleicht nicht einmal da, wo sie sich, wie in der Grammatik verwandter Sprachen, sehr nahe berühren, bringt er sie nicht in mannichfaltige Beziehung zu dem gewöhnlichen Gedankenkreise des Zöglings, führt er sie nicht in der Weise fort, dafs er beim Vorwärtsschreiten stets zurückschaut auf das Frühere und darin Grund sucht für das Spätere, erhebt er sie nicht im Geiste des Zöglings zu Begriffen, Grundsätzen, Maximen, bildet er diese nicht so durch, dafs sie weiterhin alles Untergeordnete mit Sicherheit ergreifen und sich aneignen, kommt in sie nicht eine solche höhere Anordnung hinein, die sich zuletzt den Systemen der Wissenschaft annähert, so tritt das einzelne, was in der Seele des Zöglings vorhanden ist, zu weit auseinander, es bleibt zu sehr von einander getrennt, der Gedankenfaden läfst sich nicht weit genug fortführen, ohne dafs er abreifst, die Vorstellungen strömen nicht rasch genug herzu, wo und wann sie für eine bestimmte Wirkungsweise gebraucht werden, das wenig geordnete und wenig übersichtlich eingerichtete Ganze und die Vielheit von wenig in sich selbst und untereinander zusammenhängenden Teilganzen, woraus jenes besteht, bleibt häufig viel zu sehr eine blofse Anhäufung von Stoff, eine rohe Masse, und die Konzentration des Geistes bleibt schwach,

[1]) Grundlegung zur Lehre vom erziehenden Unterricht[2], S. 441—456.

weil sich das Viele zu wenig überschauen, zu wenig beherrschen und für die Fortbildung eines älteren oder die Produktion eines neuen Wissens oder für irgend einen künstlerisch-schöpferischen und praktischen Gebrauch zu wenig verwenden läfst. Als Folge davon ist vieles anzusehen, was als Mangel an formaler Bildung gilt, wenn der Zögling z. B. auf Gründe und Beweise oder auch nur auf Naheliegendes sich zu langsam besinnt, wenn er im Gedränge der vielen Vorstellungen, die sich gegenseitig hemmen und aus dem Bewufstsein vertreiben, eines über dem andern verliert, wenn ihm der rechte Gedanke im rechten Augenblicke fehlt, wenn er das, was gerade jetzt nicht zu gebrauchen ist, nicht leicht genug ausscheiden kann aus seinen Erkenntnissen, so dafs es ihn als unnützer Ballast belästigt und stört, wenn er desultorisch und inkonsequent handelt, wenn er im praktischen Leben, weil er wegen des Unterganges seines Ichs nicht alle notwendigen Gedanken und Rücksichten beisammenhalten und in Ordnung hervortreten lassen kann, seinen geistigen Vorrat nicht recht zu gebrauchen weifs. —

Die einzelnen Zweige und Teile des Unterrichtes haben dann nicht richtig zusammengewirkt, es ist nicht darauf gesehen worden, dafs jede Thätigkeit des Zöglings bis zum ersten Lesen herab immer sein ganzes Innere durchdrang und seine ganze Kraft in Anspruch nahm, die Schule hat nicht immer den ganzen Menschen und vielleicht blofs ein einzelnes Talent von ihm zu bilden, d. i. blofs eine einzelne Vorstellungsmasse bei ihm zu beschäftigen gesucht, so dafs das Mannichfaltige bei ihm, indem er von seinem Hause zur Schule und hier von einer Stunde in die andere ging, nebeneinander liegen blieb, statt sich innig zu durchdringen und zu verbinden. —

Die Möglichkeit einer Teilung des Bewufstseins liegt bei dem Unterrichte, wie schon bemerkt, allerdings immer deshalb sehr nahe, weil es notwendig ist, die Jugendbildung aus sehr mannichfaltigen Quellen zu schöpfen. Hier mufs aber wieder der Zersplitterung dadurch begegnet werden, dafs unter dem verschiedenartigen Unterrichtsstoffe in jeder Weise Verknüpfungen hergestellt und die gegenseitigen Beziehungen, die darin enthalten sind, hervorgehoben und fest eingeprägt werden. In jedem Teile des Unterrichtes mufs auf die übrigen Teile Bezug genommen und alles untereinander in Beziehung gesetzt werden, der eine Zweig des Unterrichtes mufs das Material eines anderen Zweiges verarbeiten, alles, was in verschiedenen Unterrichtsreihen identisch ist . . ., mufs stark betont werden. Alles Verwandte mufs auf möglichst einheitlichen Grundlagen eng aneinander geschlossen, alles sich Ergänzende, alles sich gegenseitig Beleuchtende und unter einheitliche Gesichtspunkte zu Bringende mufs vereinigt werden. Kein Teil des Unterrichts darf isoliert dastehen und so behandelt werden. Kein Lehrer darf seinen Unterricht als ein abgesondertes, für sich bestehendes Fach ansehen. Einem jeden mufs es als integrierender Teil der Gesamtbildung gelten, welche den Schülern gegeben werden soll. Was er daher aus einem Fache zu lehren

hat, mufs mit dem, was die Schüler aus verwandten Fächern lernen, associiert werden.... Häufig sucht man in Lehranstalten für Verschmelzung des Unterrichtsstoffes dadurch zu sorgen, dafs man die Lehrgegenstände, die sich näher berühren, nicht unter verschiedene Lehrer verteilt, indem man voraussetzt, dafs derselbe Lehrer leichter einsehen werde, wie die verschiedenen Gegenstände in einander greifen....

Ganz besonders günstig wirkt nächstdem, dafs manche Wissenschaften, die in den Kreis der Schule hineingehören, eine associierende Kraft haben. Die Geographie ist schon längst eine associierende Wissenschaft genannt worden mit Rücksicht darauf, dafs eine Menge naturwissenschaftlichen, technologischen, historischen und ähnlichen Stoffes, der dem Zöglinge schon bekannt ist oder ihm nahe liegt und aufserdem vereinzelt stehen bleibt, sehr leicht sich an sie als einen zweckmäfsigen Vereinigungspunkt anschliefsen, und überhaupt dadurch ein festes Band zwischen dem historischen und naturwissenschaftlichen Zweige des Unterrichtes sich knüpfen läfst, weil einerseits das Zeitliche nur durch eine zu Irrtümern veranlassende Abstraktion vom Räumlichen losgerissen, und die Geschichte folglich ohne Kenntnis des Bodens, auf welchen sie sich bewegt, nicht gedeihen kann, und weil andererseits die Geographie auf der Astronomie ruht und vielfach der Naturkunde überhaupt bedarf, um jenen Boden genügend charakterisieren zu können... Überhaupt ist für die Konzentration des verschiedenartigen Unterrichtsstoffes das wichtigste Hilfsmittel der sogenannte Gruppenunterricht, auf den zuerst Pestalozzi aufmerksam gemacht hat, und dem ohne Zweifel noch eine grofse Zukunft bevorsteht. Es wird dadurch verhütet, dafs die gleichartigen Unterrichtsfächer sich vereinzeln und beziehungs- und zusammenhangslos nebeneinander stehen, indem ein jedes einen abgemarkteten Winkel des Geistes für sich in Anspruch nimmt, und man hat so bereits die Anfangsgründe der geometrischen Formenlehre mit dem ersten Zeichnen, mit diesem das erste Schreiben und Lesen, den Elementar-Sprachunterricht, namentlich seinen grammatischen und orthographischen Teil und die dazu gehörigen schriftlichen Arbeiten neuerdings mit der Lektüre, auch die höhere Stufe des Rechenunterrichtes mit entsprechenden Teilen des Sachunterrichtes in Verbindung gesetzt. Jedoch alles das bedarf der Ergänzung und Erweiterung, damit die Konzentration auch nur auf der Elementarstufe vollständig durchgeführt werde, und jenseit der Elementarstufe ist man bis jetzt über die ersten Anfänge und Versuche des Gruppenunterrichtes noch nicht hinausgekommen.

Für jede Unterrichtsstufe, für jede Schulklasse mufs nämlich ein Gedankenganzes und zwar wegen des sittlich-religiösen Erziehungszweckes ein Gesinnungsstoff als konzentrierender Mittelpunkt hingestellt werden, um welchen sich alles übrige peripherisch herumlegt, und von dem aus nach allen Seiten hin verbindende Fäden auslaufen, wodurch die verschiedenen Teile des kindlichen Gedankenkreises fortwährend geeint und zusammengehalten werden. Auf diese Weise hört der Unterricht auf, ein loses Aggregat einzelner Lehrfächer zu sein, was er aufserdem unaus-

bleiblich ist. An die Stelle der bunten Lektionspläne, die durch Vermischung z. B. der räumlichen und zeitlichen Verhältnisse alle Reinheit der Stimmung untergraben und auf Klarheit, Aufmerksamkeit und Interesse notwendig hemmend wirken, tritt hier eine Einrichtung, wodurch der gleichzeitig zu behandelnde Stoff der verschiedenen Fächer so geordnet und bearbeitet wird, dafs stets ein innerlicher Zusammenhang und eine wechselseitige Beziehung unter demselben streng festgehalten wird und deutlich zu erkennen ist... Wo nicht auf eine solche Weise die Gruppierung und Konzentrierung des Lehrstoffes sicher gestellt wird, wird immer über Überfüllung der Schulen mit Lehrgegenständen geklagt werden, und die geistige und körperliche Kraft der Jugend wird preisgegeben sein. Die Auswahl aber und der Fortschritt der konzentrierenden Mittelpunkte ist so einzurichten, dafs sie teils der Entwickelung und Fortbildung des kindlichen Geistes und namentlich den Apperzeptionsstufen, die darin nach psychologischen Gesetzen aufeinander folgen müssen, entsprechen, teils den der Entwickelung des einzelnen im grofsen korrespondierenden Fortschritt in der Entwickelung der Geschichte der Menschheit, soweit sie uns durch klassische, der Jugend zugängliche Darstellungen bekannt ist, in allen seinen für unsere gegenwärtige Kulturstufe nachweisbar bedeutsamen Hauptperioden repräsentieren."

Als solche Mittelpunkte hat Ziller für die 8 Schuljahre der Volksschule folgende aufgestellt:

1. Zwölf Grimmsche Märchen.
2. Robinson.
3. Die Geschichte der Patriarchen.
4. Die Richterzeit.
5. Die Königszeit in Israel.
6. Das Leben Jesu.
7. Die Apostelgeschichte.
8. Die Reformationsgeschichte.

Für die höheren Schulen soll nach der Geschichte der Patriarchenzeit eine Odysseestufe, eine Herodotstufe, eine Anabasisstufe, eine Liviusstufe u. s. w. folgen; diese Stufen sollen mit den Stufen 4 ff. der „Heilsgeschichte" parallel laufen.

An diesen Vorschlägen eine ins einzelne gehende Kritik zu üben, deren sie jedenfalls noch sehr bedürfen, ist hier nicht der Ort. Der Grundgedanke aber ist ohne Zweifel richtig; auch wird soviel klar sein, dafs diese centralen Gesinnungsstoffe nur in der historischen und sonstigen Litteratur (im weitesten Sinne, die biblische einbegriffen) zu finden sind. Ihre Auswahl und Reihenfolge bleibt noch festzustellen; doch läfst sich hier wenigstens das voraussehen, dafs geschichtliche Stoffe, sei es in historischer, sei es in poetischer Darstellung, hierbei eine grofse Rolle spielen werden; ja man wird vielleicht sagen können, dafs der ganze Geschichtsunterricht nichts anderes als ein Teil des Gesinnungsunterrichts sein sollte. Für den geographischen Unterricht aber, welchem wir früher bereits die Stellung

eines Nebenfaches haben zuweisen müssen, präzisiert sich dies jetzt näher dahin, dafs er in einem wirklich organisch gestalteten Lehrplan ein Hilfsfach für die historische Seite des Gesinnungsunterrichts ist.

Fassen wir nunmehr auch diese zweite, auf die Mittel gerichtete Reihe ethischer Betrachtungen zusammen, so erhalten wir folgende Sätze:

I. Der geographische Unterricht, für sich **allein** betrachtet, soll
   1. (objektiv) den Schülern möglichst Wertvolles darbieten, also Nebensächliches, Spielendes, Imaginäres[1]) oder gar Falsches ausschliefsen;
   2. (subjektiv) das Interesse der Schüler möglichst rege erhalten, was am besten durch Anleitung zur Selbstthätigkeit geschieht.

II. In einem wohlorganisierten **Lehrplan** hat der geographische Unterricht die Stellung eines Hilfsfaches für die historische Seite des Gesinnungsunterrichts, hat sich also dem Gange des letzteren soviel als möglich anzuschliefsen.

Wieweit dies aber möglich sein wird, darüber können an dieser Stelle nähere Bestimmungen noch nicht gegeben werden. Wir sind hier auf dem Punkte angelangt, wo wir die zweite Grundwissenschaft der Pädagogik, die Psychologie, zur Hilfe rufen müssen.

B) Psychologische Gesichtspunkte.

Unsere bisherigen Betrachtungen haben uns eine wichtige Vorschrift für das Lehrverfahren ergeben, die nämlich, dafs es heuristisch sein soll.[2]) Der Unterricht soll danach in eine Reihe von Abschnitten zerlegt werden, welche sich dem Schüler als ebenso viele Aufgaben darstellen; an der Spitze jedes Abschnittes soll ein konkretes Ziel stehen. Die Durcharbeitung jedes Abschnittes soll derart vollzogen werden, dafs sie zur formalen Bildung des Wollens und Könnens beiträgt; und das materiale Resultat der Durcharbeitung soll für den Schüler ein möglichst wertvoller Zuwachs von Kenntnissen, von Einsicht sein. Wie aber ist das nun zu machen?

Es ist wiederum Zillers Verdienst, aus Herbartischen Keimen eine allgemeine psychologische Theorie des **Lehrverfahrens** entwickelt zu haben,[3]) welche imstande zu sein scheint, diesen ethischen Forderungen zu genügen.

Ziller stellt zunächst die Vorfrage, wieviel Stoff durch jedes Ziel umspannt werden soll, und „wieweit der Teil des fachwissenschaftlichen Begrifs-

[1]) Damit fällt z. B. Gersters Geographische Anschauungslehre, welche den Schülern die geographischen Grundbegriffe an einer „idealen", richtiger imaginären Landschaft beibringen will.

[2]) Oben S. 76 f.

[3]) Vorlesungen über allgemeine Pädagogik (1876), S. 212—266.

systems, der durch seine Vermittelung anzueignen ist, reichen soll. Auf diese Frage ist die Antwort sehr einfach: hier giebt es nur ein individuelles Maſs für den einzelnen Fall. Ein Teil des fachwissenschaftlichen Begriffssystems soll allerdings in einer jeden Disziplin mit Hilfe des ihm zugrunde liegenden Stoffes immer erreicht werden. Ob des einen und des anderen aber mehr oder weniger sein kann, ob es sich weiter ausdehnen darf, ob es mehr beschränkt werden muſs bei dem einzelnen Schritte des Unterrichts, bei dem einzelnen Unterrichtsziele, das bestimmt sich nach dem Gesichtskreis des Individuums oder der Klasse. Eine je höhere Stufe der Unterricht bereits erreicht hat, ein desto gröſserer Kreis kann natürlich auf einmal umspannt und bearbeitet werden, weil die geistige Kraft gewachsen ist. Es darf nur das begriffliche oder das ihm zugrunde liegende Material niemals massenweise, ungeordnet, in zu langen, zu verwickelten, zu heterogenen Reihen auftreten. Immer muſs es abschnittsweise durchlaufen werden, und jedes spezielle Unterrichtsziel muſs sich auf einen solchen genau abgegrenzten Abschnitt oder auf mehrere zusammengehörige Abschnitte beziehen, die Abgrenzung selbst aber muſs sich wieder, wie man es auch ausdrückt, nach der Enge oder Weite des Bewuſstseins bei dem Schüler richten und nach der von ihm bis dahin erworbenen Apperzeptionsfähigkeit. —

Das Ziel, wovon der Unterricht ausgeht, weist den Zögling auf Neues, Unbekanntes hin ... Das Neue des durch das Ziel abgegrenzten Abschnittes läſst sich dem Zögling nur mit Hilfe des Alten und Bekannten, das er bereits besitzt, aneignen. Er eignet es sich an, indem es in seinen älteren Gedankenvorrat aufgenommen, darin eingeordnet, daran angeschlossen wird. In dem Älteren liegen die Bedingungen, ohne welche das Erfassen des Neuen als des von jenem Abhängigen nicht möglich ist ... Die Verbindung selbst aber ist nur deshalb möglich, weil das Alte in der That auch in das Neue herüberreicht, und umgekehrt der neue Gedankenkomplex dem Inhalte nach schon mit dem älteren zusammenhängt ... Es ist folglich eine Vergleichung des älteren Gedankenkreises des Zöglings, der sich auf den Gegenstand des Zieles bezieht, mit diesem Gegenstand notwendig, und diese Arbeit hat der Lehrer ... mit dem Zögling gemeinsam vorzunehmen, ja sie muſs diesem, wie wir wissen, eine Schule für seinen Willen werden. Der Lehrer darf daher nicht bloſs an manches erinnern, was der Schüler schon weiſs, und was früher mit demselben durchgearbeitet worden ist ... Die Hauptmasse der Gedanken muſs immer von dem Zögling selber herbeigeholt werden, nachdem er gefragt worden ist, ob ihm nicht manches auf das Ziel Bezügliche schon bekannt ist. Es fällt ihm dann sogleich auf: was ihm in der Form des Zieles als neu hingestellt wird, ist für ihn doch nicht völlig neu, sondern mit bekannten Elementen verschmolzen, und das ist der Anfang der sogenannten **Analyse**, mit der jeder neue Abschnitt des Unterrichtes beginnen muſs. Sie muſs sonach immer von dem Gegenstand des Zieles ausgehen, sie darf also nicht mit Gedanken und Betrachtungen beginnen,

die der Zögling mit dem Gegenstand des Zieles nicht in ausdrückliche Verbindung zu bringen weifs. Denn es handelt sich gerade um eine Vergleichung jenes Gegenstandes mit seinen älteren Gedankenmassen. Diese sollen ihm in Verhältnis zu jenem Gegenstand deutlich zum Bewufstsein kommen, damit er die Apperzeption des wirklich Neuen sicher und rasch vollbringen könne ... Der Inhalt der älteren Vorstellungsmassen befindet sich keineswegs immer schon von selbst in dem zur Apperzeption gerade geeigneten Zustande. Die Vorstellungen sind zwar vielleicht im Bewufstsein unmittelbar vorhanden, sie müssen jedoch zuvörderst in der rechten Weise zusammengestellt und zusammengeordnet werden. Oder sie sind, wenn sie auch der Zögling besitzt, doch nicht gerade jetzt, wo das Neue ihm dargeboten wird, in seinem Bewufstsein. Er ist mit etwas ganz anderem beschäftigt, und er mufs deshalb zuvörderst in den Vorstellungskreis des Unterrichts versetzt, d. i. die den bekannten Bestandteilen des neuen Zieles korrespondierenden Vorstellungen müssen bei ihm gehoben und in die Mitte seines Bewufstseins hingestellt werden, damit sie die apperzipierende Kraft ausüben können. Die Vorstellungen können aber auch sehr schwach und unvollkommen ausgebildet sein, und sie bedürfen dann, wenn sie auf das Neue recht wirken sollen, gar sehr der Verstärkung und der inneren Durchbildung ... Es müssen bei der Analyse die älteren Vorstellungen im Einzelnen verdeutlicht, mufs Falsches, was sich in sie eingeschlichen hat, berichtigt, mufs Fehlendes ergänzt, Schwankendes festgestellt, Unsicheres befestigt werden. Oft genug mufs man deshalb die alten Wege, auf denen die Vorstellungen entstanden sind, zuvörderst wieder aufsuchen und noch einmal durchlaufen, damit die Erfahrungen und Beobachtungen wiederholt, und die Vorstellungen verbessert oder verstärkt werden ... Die Analyse hat überhaupt viele immanente Wiederholungen nötig, d. i. solche, die durch den Fortschritt des Unterrichts bedingt sind, insofern das Neue, was dargeboten werden soll, gar nicht in rechter Weise von dem Zögling aufgefafst werden kann, wenn nicht bestimmte Vorstellungen bei ihm lebendig sind und die nötige Stärke haben. Die Vorstellungen des Zöglings können allerdings auch dem Unterricht ganz von selber entgegenkommen, sie können auf der Stufe der Erwartung stehen. Der Zögling kennt dann schon die Regel des Fortschrittes, er setzt sich wenigstens den Fortgang der Erzählung, der Erklärung schon im voraus zusammen, bald mehr phantasierend, bald mehr denkend mit Hilfe von Begriffen, und die Analyse mufs ihn dazu durch Nachfragen Gelegenheit geben, sie mufs den Gedankenprozefs bei ihm befördern, er mufs durch Bestätigung des Erwarteten das Wohlgefühl der befriedigten Erwartung erhalten oder umgekehrt, das Erwartete mufs ausdrücklich als zweifelhaft bezeichnet werden, auch der Zweifel ist der Apperzeption günstig.

Das alles ist analytische Gedankenarbeit, wodurch man die Darbietung des wahrhaft Neuen vorbereitet, indem man im voraus die hemmenden Vorstellungen verdrängt und die unterstützenden ins Bewufstsein bringt.

So erlangen erst die älteren Vorstellungen die nötige Form und Stärke, die sie zur Aneignung des wahrhaft Neuen bedürfen. Das Neue selbst darf dagegen nicht in die Analyse mit hereingezogen werden, man darf nicht Einzelnes davon im voraus geben oder auch nur andeuten, der späteren Erkenntnis und Gedankenarbeit darf nichts vorweg genommen werden.

Niemals darf man meinen, die Analyse lasse sich irgendwo und irgend einmal unter irgend einem Vorwande entbehren, sie könne also bei dem Zögling übersprungen, und es könne folglich sogleich mit der Bearbeitung des Neuen begonnen werden. Dem Erwachsenen, dem Gebildeten kann es wohl überlassen bleiben, seine Vorstellungsmassen in das rechte Verhältnis zum Neuen, das sich ihm darbietet, zu setzen. Aber unser Zögling soll dieser Selbständigkeit erst entgegen geführt werden, bei ihm bedarf es noch einer besondern Fürsorge, bei ihm bedarf es noch einer besonderen Garantie, dafs die rechte Verfassung des Geistes erreicht ist, wenn das Neue auftritt. Und das leistet die Analyse.

Die Analyse erfüllt sich auch im Fortschreiten des Unterrichts immer mehr mit den bereits durchgearbeiteten Begriffen, Regeln, Gesetzen, Grundsätzen, überhaupt mit dem systematischen Gedankenmaterial der Fachwissenschaften. Diese dürfen ja, nachdem sie zustande gekommen sind, durch Einzelbetrachtung nicht wieder aufgelöst werden, indem man zu einem Verfahren zurückkehrt, wie man es beobachten mufste, als sie noch nicht ausgebildet waren ... Die Analyse kann sogar in Abteilungen auftreten, und zu jeder Abteilung können sogleich die entsprechenden Teile der Synthese, wo sich diese ebenso einteilen läfst wie jene, hinzugefügt werden. Aber die Analyse darf man niemals für entbehrlich halten, und man darf auch nicht wähnen, das analytische Material, das sich ja notwendig mache, lasse sich jeder Zeit bei der Bearbeitung des Neuen an der betreffenden Stelle einschieben. Dadurch werden nur fortgesetzte Störungen und Hemmungen des Gedankenkreises herbeigeführt. —

Nunmehr trete aber wirklich die Apperzeption und Bearbeitung des Neuen auf der Stufe der **Synthese** ein, und wenn beides so leicht, rasch und sicher von statten geht, als ob es gar kein künstliches Lernen wäre, wenn so unmerklich gelernt wird, wie es im Leben durch Erfahrung und Umgang geschieht, wenn das Neue tief eindringt und sich mit der rechten Wertschätzung, dem rechten Gefühl dafür verbindet, so bewährt sich darin zunächst eine vorangegangene gründliche und angemessene Analyse. Freilich mufs die synthetische Arbeit selbst nach dem Gesetz der successiven Klarheit und dem Gesetz eines Wechsels zwischen Vertiefung und Besinnung vor sich gehen. Das Gesetz der successiven Klarheit, an das Ratich zuerst dachte, fordert, dafs dem Zögling der Stoff nicht massenweise dargeboten, sondern eines nach dem andern ihm förmlich zugezählt wird. Lehrer und Schüler müssen sich das Mehrere, das aufgefafst und dargestellt werden soll, geradezu an den Fingern aufzählen, und in jedes ganz distinkt und präzis hingestellte Einzelne mufs sich der Schüler für

sich mit Ausschluſs alles Fremdartigen vertiefen, damit es zur vollen Klarheit erhoben und von dem Mehreren ein jedes in ein richtiges Verhältnis zu dem übrigen gebracht werde ... Die einzelnen Teile müssen dann aber auch mit einander verschmolzen oder doch zu rascher Aufeinanderfolge gebracht und in eine Einheit des Bewuſstseins zusammengefaſst werden. Herbart nennt den zweiten Prozeſs Besinnung, und der Wechsel von Vertiefung und Besinnung muſs ebenso stattfinden wie die Aufeinanderfolge von Einatmen und Ausatmen im physischen Leben, es ist der geistige Respirationsprozeſs. Bei allem Unterricht, vor allem aber bei der Synthese sind daher Abteilungen, sind Halt- und Ruhepunkte notwendig. Wie groſs jede Abteilung sein darf, wie spät ein Halt- oder Ruhepunkt eintreten darf, entscheidet sich, wie wir wissen, nach der Weite des Bewuſstseins bei dem Zögling und der durchschnittlichen Weite des Bewuſstseins bei der ganzen Klasse. —

Es muſs auch alle Inhaltsangabe, alle Erzählung, Beschreibung, Erklärung, aller sog. darstellender Unterricht bei Gesinnungsstoffen wie bei Naturkunde nach Abschnitten geschehen, und dabei ist immer ... von Totalauffassungen auszugehen, es darf also kein Abfragen, kein voreiliges Hinweisen des Schülers auf Einzelnes stattfinden. Er hat sich vielmehr im Ganzen über das, was hier zu leisten ist, auszusprechen und darf dabei nicht unterbrochen werden, weder durch den Lehrer noch durch einen Schüler. Höchstens, daſs ein Wink hinzukommen darf, z. B. wo eine geographische Determination nötig ist, durch die Worte: und der Ort liegt? oder durch die Aufforderung: zeigen! ... Von den Mängeln und Irrtümern aber, die dabei vorkommen, muſs die Auseinandersetzung durch eine sich anschlieſsende Disputation und Spezialerörterung, erforderlichen Falls auf Grund von Spezialfragen befreit werden ... Mancher Unterrichtsstoff ist so beschaffen, daſs sich bei einzelnen Teilen eine Reihenfolge, ein Gesetz der Entwickelung, ein Umriſs für gleichartige Ganze gewohnheitsmäſsig festsetzt."

Aber „der Unterricht bezweckt nicht bloſs, daſs der Zögling den besonderen Inhalt des Neuen kennen lerne und sich aneigene. Das soll vielmehr nur den Übergang dazu vermitteln, daſs er zu dem Allgemeingiltigen und Notwendigen gelange, das in jenem Inhalt verborgen ist, und das die Fachwissenschaften systematisch geordnet haben. Es läſst sich aber auch nicht sogleich isoliert für sich hinstellen, wie es diese thun, und wie es auch bei dem Zögling durch Lernen nach dem Lehrbuche erreicht werden könnte. So würden die Kenntnisse nur zu leicht tote, leblose Massen bleiben, weil sie einen für sich stehenden Gedankenkreis bilden und mit den Einzelvorstellungen nicht mehr zusammenhängen, aus denen sie ursprünglich hervorgegangen sind oder doch jetzt hervorgebildet werden können. Solche Massen sind dann unfähig, neue Kombinationen zu bilden, sie können nicht auf einen untergeordneten Gedankenstoff so angewendet werden, daſs neue wertvolle Resultate entstehen ... Solche Massen lassen

sich dem Willen nicht dienstbar machen, und in ihnen selbst erwacht kein Wille, der sich in ihrem Umkreise ein Ziel setzte; das ist aber doch der erste Gesichtspunkt alles erziehenden Unterrichts: das Wissen und Können, das der Unterricht erzeugt, mufs in den Dienst des Willens treten, und aus ihm mufs Wollen hervorwachsen. Daraus folgt: das Allgemeingiltige und Notwendige mufs aus dem konkreten Inhalt der Synthese, vielleicht verbunden mit dem konkreten Inhalt früherer Synthesen und dem konkreten Inhalt von Erfahrungen und Gesinnungen des Zöglings, so ausgesondert werden, dafs es doch fort und fort mit ihm zusammenhängt, so dafs es auf die Einzelvorstellungen jenes Inhalts immer wieder einwirken und damit Verbindungen eingehen kann, und umgekehrt so, dafs die Einzelvorstellungen und die Verbindungen unter ihnen jeder Zeit sich zu ihm erheben lassen und dadurch Bestimmungen von einem allgemeingiltigen und notwendigen Werte annehmen können. Offenbar kommt erst dann Leben und Bewegung in die Begriffe eines Systems, erst dann unterstützen sie den Willen, erst dann wecken sie den Willen. Daher geschieht die rechte Aussonderung nur durch einen rechten Abstraktionsprozefs, bei dem für das Ausgesonderte doch zugleich der Zusammenhang mit dem, woraus es hervorgehoben ist, bewahrt wird ..., und die erste Aufgabe der Unterstufe, die auf die Synthese folgt, d. i. die **Association**, besteht folglich darin, diesen Abstraktionsprozefs bei dem synthetisch Neuen der vorigen Stufe und dem in älteren Gedankenkreisen Enthaltenen, das damit in Verbindung steht, zustande zu bringen."

Also „mufs der konkrete Inhalt der Synthese noch einmal repetitionsweise durchlaufen und die Aufmerksamkeit auf das darunter verborgene Allgemeingiltige und Notwendige des fachwissenschaftlichen Systems hingelenkt werden." Zu diesem Zwecke „wird anderer zufälliger Stoff damit in Verbindung gesetzt, als in der Synthese damit in Verbindung steht. Der Stoff kann aus anderen Teilen der Synthese, aber auch aus der Analyse, aus den älteren Gedankenkreisen des Zöglings überhaupt entlehnt werden. Nur mufs es durchaus bekannter Stoff aus den schon durchgearbeiteten Gebieten ... sein, nicht dem Inhalte nach neuer Stoff. Blofs der Form nach neue Gedankenverbindungen dürfen in einer Association vorkommen; denn das wirklich Neue gehört ja der Synthese an, aufser dafs auf allen Stufen Neues durch das Nachdenken hinzugefügt werden kann ... Die Vorstellungen des verschiedenartigen Stoffes heben sich vermöge der darin enthaltenen Gegensätze für das Bewustsein auf, dagegen das Gemeinsame, und das ist das begriffliche Allgemeingiltige und Notwendige, bleibt zurück, ja es verstärkt sich durch seine Vereinigung und tritt deshalb um so klarer hervor. Es hat sich jetzt auch abgelöst von dem Zufälligen und Unwesentlichen, mit dem es verschmolzen war; denn dieses ist ja im Bewufstsein gesunken, es ist gehemmt worden. Und doch hängt noch beides im Untergrund des Bewufstseins zusammen; infolge dieser Verknüpfung vermag das Begriffliche die ihm untergeordneten Einzelvorstellungen im gegebenen Fall zu bestimmen, und diese können unter das ihm übergeordnete Begriffliche gestellt werden. —

Indes mufs nicht gerade aufserhalb des Stoffes der Synthese liegender anderweitiger Stoff herbeigeschafft werden, damit die Isolierung des Begrifflichen zustande komme. Sie kann auch schon durch abgeänderte, modifizierte Operationen bei demselben Stoff bewirkt werden" ... Dazu gehört es, „wenn eine wohl verschmolzene, chronologisch fortschreitende Erzählung, überhaupt eine wohlgeordnete Darstellung von einem Ganzen ausgebildet wird, nachdem in der Synthese auf Grund bestimmter Ziele blofs einzelne Fragen beantwortet, an der Hand eines Lesestückes, nach erörterten Erfahrungen blofs vereinzelte Resultate gewonnen worden sind u. s. w.

Manches Material der Synthese ist aber überhaupt nicht dazu geeignet, dafs fachwissenschaftliche Begriffe in dem Unterrichtsfach, in welchem sie vorkommen, aus ihm abgeleitet werden, und zwar darum nicht, weil es über die Sphäre des betreffenden Unterrichtsfaches, dieses als ein System von Begriffen betrachtet, hinausliegt" ... In diesem Falle führt der betr. Unterricht „seine Betrachtungen bis zum Schlufs der Synthese so fort, als ob sie in sein Fach wirklich hineingehörten. Darüber hinaus beschränkt er aber seine Bearbeitung auf das ihm Eigentümliche; das jenseits seiner Grenzen Liegende wird dagegen den Lehrfächern überlassen und zugewiesen, zu denen es wirklich gehört.

So erleidet die Association eine Einschränkung, die sich auch auf die späteren Stufen überträgt; denn was nicht in der Association vorgekommen ist, darauf können diese nicht fortbauen. Auf der anderen Seite geht sie aber auch über den nächsten Zweck, das begrifflich Allgemeingiltige und Notwendige aus dem konkreten Stoff der Synthese auszusondern, hinaus. Auf die Fixierung des Begrifflichen mufs doch Übung in seinem Gebrauch folgen, und damit diese in seinem ganzen Umfang gelingen könne, mufs es mit allen älteren Gedankenkreisen, zu denen es überhaupt hinüberreicht, so viel als möglich in Verbindung gesetzt werden. —

Die beiden Seiten der Association, die das Begriffliche aus dem synthetischen Stoff aussondernde und die den Gebrauch sichernde, müssen durch schriftliche Arbeiten und Zeichendarstellungen unterstützt werden, die der Stufe der Association entsprechen. —

Jetzt sei die Stufe der Association vollständig in Besitz genommen, und es folge die vierte Formalstufe des Unterrichts, das **System**. Hier mufs das Begriffliche und Gesetzliche in der Gestalt, die es im Geiste des Zöglings angenommen hat, für sich fixiert und annähernd so geordnet und mit anderem schon bekannten Begrifflichen so zusammengeordnet werden, wie es in den Systemen der Fachwissenschaft geordnet ist. Bei der Association traten neben das Begriffliche immer noch die Einzelvorstellungen, aus denen es herausgelöst werden sollte. Jetzt werde es (obwohl in der Seele, streng genommen, doch nicht eigentlich geschieden, sondern nur unterschieden vom Konkreten) auch äufserlich isoliert, nur dafs ein beliebiges Beispiel hinzuzufügen gestattet wird. Das Beispiel gehört indes nicht zu dem zufälligen Material, aus dem das Begriffliche, wie bei

der Association, erst herausgehoben werden soll. Es hat hier blofs die Bedeutung, dafs es eine Stütze für das Begriffliche sein soll ... Die Fachwissenschaft strebt immer nach logischen Begriffen, während der Schulwissenschaft in Angemessenheit zu den Vorstellungsreihen, die das Kind wirklich erlangt hat, psychische Begriffe genügen, wo sich jene noch nicht erreichen lassen. Die Schulwissenschaft läfst wenigstens immer die psychischen Begriffe, die auf den verschiedenen Stufen sehr verschiedene Grade der Reife haben, den logischen ausdrücklich vorangehen ... Die Volksschule geht vielleicht nirgends über psychische Begriffe hinaus ... Wie übrigens das System der Schulwissenschaft überhaupt sich schon mit psychischen Begriffen genügen läfst, so vermeidet es namentlich nicht die zu weiten oder zu engen Begriffe, wenn sie im Fortschritt der Gedankenentwickelung ihre Verbesserung finden können. Am wenigsten dürfen Begriffe und Regeln ihrer genauen scharfbegrenzten fachwissenschaftlichen Fassung zuliebe mit Rücksicht auf unbekanntes Material beschränkt werden. Die Beschränkung kommt zu rechter Zeit, wenn das Material bekannt geworden ist. —

Das System der Schulwissenschaft kann natürlich nicht bei der mündlichen Darstellung der Begriffe und ihres Zusammenhangs stehen bleiben. So würde es viel zu wenig auf die dem Schüler notwendige Wiederholung berechnet sein. Er mufs vielmehr jeden Teil des Systems, der in einer methodischen Einheit gewonnen ist, mindestens mit einem fachwissenschaftlichem Lehrbuch vergleichen, wenn es ihm nur irgend zu Gebote steht. So mufs es wenigstens von dem Zeitpunkte an geschehen, wo die schriftliche Fixierung alles systematischen Stoffes von seiten des Schülers schwerfällig werden würde ... Wo aber das Lehrbuch nicht zu Gebote steht, oder so weit es nicht ausreicht, müssen die Stichworte vom Schüler selbst in der Form eines Diktats geschrieben und in der Form von Sätzen gelesen werden ... Freilich ist die Vergleichung mit einem fachwissenschaftlichen Lehrbuch, das auf den Unterricht nicht genau berechnet ist, für den Schüler immer nur ein vorläufiger Notbehelf ... Es müssen für allen Unterricht übersichtliche, von den Nichtnotwendigen entkleidete Darstellungen herausgearbeitet werden, die dann allen späteren Wiederholungen zu grunde zu legen und nur nach Bedürfnis auszumalen sind ... Bei räumlichen Gegenständen müssen natürlich Zeichnungen und Kartenbilder hinzutreten, wie sie der Schüler schon bei dem übrigen Unterricht wenigstens in der Form von malendem Zeichnen zu entwerfen hat, nur jetzt so exakt, als es überhaupt der Standpunkt der Schulwissenschaften mit sich bringt. —

Nirgends darf eine Einprägung von Begriffen ohne Herausbildung aus den Einzelvorstellungen und ihren Verbindungen stattfinden ... Wo Begriffe nicht abgeleitet, sondern blofs eingeprägt werden, wo sie auch nur voreilig verallgemeinert, oder wo sie ausgebildet werden, ohne dafs eine bestimmte Nötigung dazu empfunden worden ist ..., da schweben sie immer in der Luft, und da werden sie gar leicht unzureichend verstanden. So hat sich wohl der Sohn von Goethes Götz den Satz eingeprägt: Jaxthausen

ist ein Dorf und Schloſs an der Jaxt, gehört seit 200 Jahren dem Herrn von Berlichingen erb- und eigentümlich zu. Er weiſs aber nicht, daſs sein Vater ein Herr von Berlichingen ist, und dieser stellt mit Recht die bessere Methode, die er selbst in seiner Jugend beobachtet hat, mit den Worten gegenüber: Ich kannt' alle Pfade, Wege und Fuhrten, eh' ich wuſste, wie Fluſs, Dorf und Burg hieſs. Hier erscheint erst das Abstrakte als das, was es in logischer Hinsicht wirklich ist, als die Folge von dem Umfang der ganzen Reihe des zugehörigen Konkreten, der freilich zugleich unerschöpflich ist; denn das Begriffliche bleibt ja ein Ideal, dem man sich nur annähern kann. Daher kann auch das Verständnis des Begrifflichen und seiner Bedeutung für das Wissen bei dem Knaben immer nur allmählich wachsen. Wo der konkrete Inhalt als Grundlage für das Abstrakte fehlt, da entstehen Irrtümer und Miſsverständnisse, die vermieden worden wären, wenn dem Zögling das konkrete Material vorschwebte. Da entsteht namentlich auch das Miſsverständnis, das Abstrakte sei selbst eine Sache. Der wirkliche Gegenstand, der zu zeigen ist, soll dann z. B. aus Linien oder geometrischen Figuren bestehen, die Buchstaben zu geometrischen Figuren scheinen unveränderlich zu sein, oder es kommt zu einer solchen Unterredung, wie sie schon Rousseau kannte: *Qu'est ce que le monde? Un globe de carton.* Selbst in der Wissenschaft sind oft genug Worte, Namen und Sachen verwechselt worden. Ohne eine Methode, wie sie Götz lehrte, wird das Gelernte wenigstens nicht sicher behalten, geschweige daſs es jederzeit, auch wenn es vergessen wäre, sich wieder neu erzeugen lieſse. Ohne sie erzeugen sich aber auch die abstrakten Vorstellungen gar nicht wirklich, es bilden sich dafür bloſs Worte und Redensarten aus. Dadurch entsteht jedoch trotzdem der Schein und vermöge einer Selbsttäuschung auch die Einbildung, man wisse wirklich um die Dinge; daraus entspringt dann Wissensdünkel, Absprechen und Aburteilen und der Zögling gerät in einen durchaus unwahren Zustand hinein. Es ermattet ferner gar leicht die Empfänglichkeit selbst für den allerwertvollsten Stoff, und das Gefühl wird dadurch nicht lebendig angeregt. Es haftet ohnehin das Wohlgefühl nur am Konkreten und überträgt sich erst auf das Abstrakte. Für sich allein kann dieses das Gemüt nicht erwärmen, nicht erheben. Für sich allein wirkt es nicht begeisternd, weckt es kein Verlangen, regt es keine Thätigkeit an, sondern läſst es kalt und gleichgiltig. Einem apathischen, nicht von Wohlgefühl durchdrungenen Geistesleben bleibt aber Interesse und Tugend fremd. Es verarmt auch der Geist, und es kann sich ein beschränkter Kopf ausbilden, weil die angeeigneten reinen Begriffe, die leeren Schemata keinen Hintergrund haben und noch obendrein das im Bewuſstsein vorhandene Vorstellungsmaterial durch ihr Gewicht verdrängen, so daſs der Kopf leer bleibt. Um so mehr steigert sich die Gedankenlosigkeit und Gedankenarmut, während die Beschäftigung mit einer Menge einzelner Erscheinungen und das Aufsteigen von da zu Begriffen und Gesetzen den Geist reicher macht. Überdies vermindert sich die Beweglichkeit des Geistes, wie wir wissen, wenn die Begriffe nicht im Zusammenhang mit einem Reichtum von konkretem Vor-

stellen und Wissen stehen. Dann entwickelt sich auch kein Phantasieleben in ihrem Umkreise, die höheren Geistesthätigkeiten bilden sich darin nicht aus, und die Möglichkeit eines Gebrauchs der Begriffe vermindert sich; ja selbst bei dem, wozu man sie im Denken und Thun gebraucht, fehlt die Freudigkeit, Gewandtheit und Sicherheit, fehlt die mutvolle Zuversicht, die dem Willen und Interesse nicht fehlen darf. Und durch die Nötigung zur Aneignung von Begriffen, die bei rechter Behandlung ganz von selbst aus Einzelvorstellungen hervorwachsen würden, wird immer ein grofser unnötiger Druck auf den Geist hervorgebracht, es entsteht ein mühsamer, schwerfälliger Unterricht, der dem Interesse schon als solchem fremd ist, ja es entsteht eine Verlangsamung im Fortschritt des Unterrichts und in der Erreichung von Resultaten — alles aus dem Grunde, weil sich der Geist des Schülers, wenn er den Anstrengungen nicht erliegt, zunächst mit den notdürftigsten Anknüpfungen begnügen mufs und doch nachträglich auf Umwegen ... sich die Grundlage noch verschaffen mufs, deren der Geist nicht entbehren kann; die Begriffe lassen sich einmal ohne ihre Basis nicht wirklich lernen... Darum kein Fortschreiten des Unterrichts nach Lehrbüchern irgend welcher Art, auch nicht nach Katechismus, Grammatik, Geschichtstabelle, geschichtlichem, geographischem oder naturkundlichem Lehrbuch. Die Lehrbücher müssen auf der Stufe des Systems durch die eigene Geistesarbeit des Schülers entstehen... Nirgends auch nur ein voreiliges Unterscheiden der äufseren, zufälligen Vorstellungsverbindungen, wie sie die Associationen und Phantasieen des Unterrichts und des individuellen Bewufstseins mit sich bringen, von den wesentlichen und notwendigen Verbindungen, die durch den Inhalt der Vorstellungen selbst bedingt sind. Auf den letzteren beruht freilich alle Wissenschaft, alle Objektivität und Wahrheit des Denkens, ihrer Notwendigkeit soll der Zögling zuverlässig unterworfen werden, und in der Unterwerfung unter sie soll er sich befreien von Stimmungen, Gefühlen, Neigungen, subjektiven Vorstellungsweisen, denen jeder zuneigt; diese Freiheit des Denkens ist sogar eine der Bedingungen für die sittliche Freiheit. Aber zu einer solchen Stufe der Intelligenz, zu einer Einsicht, die so frei von allem Fremdartigen ist, mufs der Zögling durch Abstreifung des Fremdartigen, durch genauere Abgrenzung u. s. w. in bestimmten Übergängen übergeführt werden, die sich ihm als eine Notwendigkeit aufdrängen. Vollends eine wissenschaftliche Theorie nach ihrer rein begrifflichen und systematischen Seite kennen zu lernen, hat erst dann einen Wert, wenn man die Hauptbestandteile derselben schon auf dem psychologischen Wege der Entwickelung und Ableitung, auf dem Wege eigener Erfahrung und eigenen Nachdenkens gefunden hat, erst dann, wenn man die Voraussetzungen der Theorie aus sich selbst schöpfen kann. —

Jetzt sei das Begriffliche einer methodischen Einheit fixiert und geordnet. Dann bleibt nur noch der letzte Schritt bei der Bearbeitung des Vielen auf der Stufe der **Methode** übrig... Der Schüler mufs hier den Beweis liefern, dafs sein Interesse das angeeignete begriffliche Material,

vielleicht in Verbindung mit älterem, im Gebrauch wirklich beherrscht. Erst dann wird es dem Willen wirklich dienstbar... Ihre erste Form besteht darin: sie bleibt zunächst bei dem theoretischen Material des Systems stehen, indem jeder Begriff eine bestimmte Stelle unter den übrigen Begriffen einnimmt, durchläuft es aber in anderer Ordnung, als sie im System ausgebildet ist. Diese abgeänderte Durchlaufen ist für den späteren Gebrauch ebenso notwendig, wie die Verbindung mit dem mannichfachsten konkreten Gedankenstoff. Denn man mufs geübt sein, die systematischen Begriffe und Begriffsreihen in beliebiger Weise zu kombinieren, sonst erreicht man nicht die nötige Leichtigkeit und Gewandtheit in ihrer Anwendung.

Daraus können sich aber auch neue begriffliche Resultate ergeben, die es verdienen, in das System selbst aufgenommen zu werden, und man nimmt sie wirklich darin auf, indem man das System nochmals, wenn auch nur zum Teil, in der ursprünglichen Ordnung durchläuft und die neuen Resultate an der ihnen angemessenen Stelle einordnet... Die zweite Form der Methode besteht darin, dafs gröfsere oder kleinere Komplexe des systematischen Materials auf einen bekannten Stoff übertragen werden, der noch nicht danach durchgearbeitet ist... Hier soll das Wissen in ein formales Wirken übergehen, und hier soll sich auf jedem Gebiet der Takt des Urteils und Thuns bilden... Hier sollen auf jedem Gebiete die zweckmäfsigen und notwendigen Gedankenoperationen und Methoden für einen sicheren, gewohnheitsmäfsigen Gebrauch eingeübt werden, durch deren Ausbildung und Uberlieferung der Fortschritt der Kultur so sehr beschleunigt wird. Hier können sich wiederum neue, wahrhaft heuristische Bestandteile ganz ungesucht ergeben... Zu den Übungen der Methode gehört auch das nochmalige Durcharbeiten früherer Pensa, womit aber nunmehr derjenige systematische Stoff in Verbindung gesetzt wird, der in den späteren methodischen Einheiten herausgearbeitet worden ist. Es wird dadurch ein reiferes Verständnis des Früheren, ein tieferes Eindringen in dasselbe erreicht. —

Wenn aber auch die einzelnen Teile schon genügend zusammengeordnet und befestigt worden sind, mufs dem Zögling noch das Bewufstsein des Abschlusses von einem gröfseren Gebiete verschafft werden, und er mufs Gelegenheit erhalten, dadurch zu beweisen, dafs seine Persönlichkeit gewachsen ist. Dazu dienen die echten, seien es mündliche, seien es schriftliche Examina, für welche die Fähigkeit des Zöglings durch zusammenhängende, absichtliche Repetitionen über gröfsere, zu bestimmten Zeiten vollendete Abschnitte der Wissenschaften vorzubereiten ist. Solche Examina sind also nicht blofs des Hauses und der Gesellschaft wegen notwendig. Bei ihnen ist aber wenig zu fragen, geschweige sprungweise, die Zöglinge haben das Gelernte im Zusammenhange vielmehr selbst darzulegen, soweit sie es vermögen."

Über die Gesamtheit dieser Stufen bemerkt Ziller noch[1]): „Nur darf man nicht daran denken, die Stufen nach Jahreskursen oder überhaupt

in weiten Distanzen verteilen zu wollen. Das widerspricht der Natur der Abstraktion wie der Natur der analytischen Vorbereitung; dort mufs das zu Abstrahierende an das, wovon abstrahiert werden soll, hier das Vorbereitende an das, worauf vorzubereiten ist, sich eng anschliefsen, sonst treten die Gedankenprozesse entweder gar nicht ein, oder sie fallen nicht zuverlässig innerhalb des Unterrichts."

Fassen wir dies zusammen, so erhalten wir folgende Sätze.

Die von der ethischen Seite her erhobene Forderung, dafs der Unterricht in eine Reihe von Aufgaben zerfallen solle, wird von der psychologischen Seite her bestätigt: auch hiernach mufs der Unterricht in kleine Abschnitte zerlegt werden, welche Ziller „methodische Einheiten" nennt. Innerhalb einer jeden methodischen Einheit gliedert sich der Lernprozefs nach folgendem Schema:

I. **Erwerbung** der Kenntnisse.
   1. Gewinnung von Einzelvorstellungen.
      A. *(Analyse)* Durch Aufstellung des Zieles treten auf dieses bezügliche alte Vorstellungen hervor.
      B. *(Synthese)* Mittels dieser werden neue Vorstellungen erfafst.
   2. Verarbeitung der Einzelvorstellungen.
      A. *(Association)* Aus denselben wird das material Unwesentliche (das Zufällige des Stoffes) ausgeschieden; das Übrigbleibende verbindet sich zu Gesamtvorstellungen (Begriffen).
      B. *(System)* Aus diesen wird das formal Unwesentliche (das Zufällige der Anordnung) ausgeschieden; sie fügen sich der bisher gewonnenen begrifflichen Ordnung ein.

II. **Anwendung** der Kenntnisse, von Ziller „Methode" genannt. Da jedoch dieser Begriff nicht neu ist, so behalte ich den älteren Terminus *Anwendung* bei.

Die Aneignung und Übung der Fertigkeiten vollzieht sich mit und bei der Erwerbung und Anwendung der Kenntnisse.

Versuchen wir nun, diese Sätze auf den geographischen Unterricht zu übertragen.

Als methodische Einheiten bieten sich von selbst die geographischen Individuen und die Spezies der geographischen Erscheinungen dar. Die Ziele werden also meistens lauten: „Wir wollen das und das Land u. s. w. kennen lernen" oder „Was geschieht unter den und den Voraussetzungen?" oder „Wie ist die und die Erscheinung zu erklären?" u. dergl. m.

Für die **Analyse** schliefst sich dann die Frage an: „Wer weifs schon etwas von dem Lande?" oder „Wer hat die und die Erscheinung schon,

---

[1]) Vorlesungen, S. 239.

gesehen?“ Steht die gestellte Aufgabe (die methodische Einheit) an der rechten Stelle des Lehrplans — worüber noch zu handeln sein wird —, so strömen jetzt ältere Vorstellungen von selbst zu, sei es aus der Erfahrung der Schüler, sei es aus dem bisherigen geographischen oder sonstigen, besonders historischen Unterricht.

Nun soll die **Synthese** folgen, und damit entsteht die Frage: Woher soll der Stoff für die neuen Vorstellungen genommen werden?

Hier thun sich zwei sehr verschiedene Quellen auf. Die eine besteht in Wahrnehmungen, welche der Schüler unmittelbar an den Objekten selbst macht oder gemacht hat; die andere in Wahrnehmungen, die er an Darstellungen anderer von solchen Objekten macht, welche seiner eigenen unmittelbaren Wahrnehmung nicht zugänglich sind.

Die unmittelbaren Wahrnehmungen des Schülers beziehen sich auf das kleine Stück der Erdoberfläche, welches den Schulort mit seinen Umgebungen umfaſst, und auf den Himmel, welcher sich darüber wölbt, mit Sonne, Mond und Sternen. Das ist seine Heimat, und die erste unklare Totalansicht von derselben, die er lange vor allem Unterricht gewinnt, ist zugleich seine erste Gesamtvorstellung von der Welt. Für alles oder fast alles Übrige ist er auf mittelbare Wahrnehmungen angewiesen. So sondert sich von selbst aus dem geographischen Unterricht ein Gebiet aus, welches man Heimatkunde nennt, und welches zugleich die erste Erd-, ja Weltkunde des Schülers ist.

Aber dies Gebiet ist sehr wenig umfangreich; was übrig bleibt, ist immer noch fast die ganze Geographie. Der Schüler ist deshalb im geographischen Unterricht fast ausschlieſslich auf die mittelbare Wahrnehmung, auf die Darstellungen anderer beschränkt.

Hier liegt ein fundamentaler Unterschied zwischen dem geographischen und dem naturwissenschaftlichen Unterricht, welche ja sonst vieles gemein haben: der naturwissenschaftliche Unterricht, wenn er von der rechten Art ist, gründet sich fast ausschlieſslich auf die unmittelbare Wahrnehmung des Schülers. Und zugleich haben wir hier eine bedeutsame Annäherung des geographischen Unterrichts an den historischen Unterricht, welcher sich ja gleichfalls fast ausschlieſslich auf die mittelbare Wahrnehmung stützt.

Die Darstellungen anderer, an welchen der Schüler geographische Wahrnehmungen machen soll, können folgende sein:

I. Darstellungen für den Gesichtssinn:
   1. Körperliche Darstellungen: Globus, Reliefs, Rassenköpfe und sonstige Modelle.
   2. Flächenhafte Darstellungen:
      A. Malerische: Abbildungen aller Art, Photographieen.
      B. Geometrische: Pläne, Karten, Profile.

II. Mündliche und schriftliche Beschreibungen.

Durchmustert man diese Reihe, so findet man leicht, daſs die meisten dieser Darstellungsmittel nur Einzelheiten vorführen können. Dahin gehören auch Reliefs und Profile, da dieselben gröſsere Räume und Strecken

nur dann darstellen können, wenn ihr Höhenmafsstab gröfser ist als ihr Längenmafsstab. Dann aber sind sie, streng genommen, falsch und deshalb, wenn sie auch für den geübten Geographen einen gewissen Wert behalten mögen, für den Unterricht verwerflich. Denn schon überhaupt kann nach dem Prinzip des objektiven Wertes[1]) keine Darstellung gut geheifsen werden, bei welcher man den Schülern sagen mufs, dafs sie sich das Dargestellte gerade in dem, worauf es ankommt, anders vorzustellen haben, als es die Darstellung lehrt, wenn die Schüler dies auch vermöchten. Aber sie vermögen es auch nicht einmal: der starke sinnliche Eindruck, welchen gerade Reliefs und Profile machen, läfst sich auf keine Weise hinwegreden.[2])

Für die Darstellung gröfserer Erfahrungsmassen bleiben sonach nur die Karten nebst dem Globus (der ja nur eine besondere Art von Karten ist) und die Beschreibungen übrig.

Von diesen beiden Darstellungsformen wiederum ist die Beschreibung die weitaus unvollkommenere. Fast alles, was die Geographie lehrt, ist aus Wahrnehmungen des Gesichtssinnes erwachsen; sollen also geographische Vorstellungen durch das blofse Wort erzeugt werden, so ist dies immer ein langer und unsicherer Umweg. Sie ist also nur als Surrogat zu verwenden, da, wo keine andere Darstellungsform zu Gebote steht; und als hauptsächlichstes Substrat des geographischen Unterrichts bleibt allein die Karte übrig.

In Fachkreisen ist dies auch längst anerkannt. „Das intensive Studium der Karte", sagte H. Wagner auf dem ersten deutschen Geographentage,[3]) „ist nun fortan der Mittelpunkt für allen geographischen Unterricht, der in den unteren und mittleren Klassen unserer höheren Schulen ganz zweifellos seinen Schwerpunkt in der Topik, der Orientierung auf der Erdoberfläche, der Erweckung räumlicher Vorstellungen inbezug auf diese Oberfläche haben mufs. In diesen Behauptungen glaube ich alle Geographen ... auf meiner Seite zu haben ...

Aber im Lehrerstand im allgemeinen ist die Überzeugung, dafs man es bei der Geographie zunächst mit einer Anschauungslehre ... zu thun habe, noch keineswegs durchgedrungen oder in ihrer wahren Bedeutung erkannt. Die Thatsachen sprechen dafür, und ich scheue mich nicht an dieser Stelle, die wahrhaft klägliche geographische Bildung unserer gebildeten Stände, ganz speziell unseres Lehrerstandes mit diesem Hauptpunkt in Verbindung zu bringen.

Meine Herren! Ich habe jetzt Gelegenheit gehabt, in zwei Provinzen schon einige hundert Kandidaten im Alter von 22 bis 45 Jahren für das

---

[1]) Oben S. 93.

[2]) Schon A. v. Humboldt tadelte den „Unverstand" der Länderprofile, in welchen „durch ein schlecht getroffenes Verhältnis der Länge zum Höhenmafsstabe alles in böse Träume von Orgelpfeifen und unersteiglichen Nadeln ausartet". Brief an Direktor Dr. Karl Vogel in Leipzig, in Lüddes Methodik der Erdkunde (Magdeburg 1842), S. 476.

[3]) Verhandlungen, S. 110 f.

höhere Schulamt in Geographie zu prüfen ... Protokolle über die unglaubliche Unwissenheit von weitaus der gröfseren Hälfte liegen bei den Prüfungsakten; wie ich denke, wird dies mit der Zeit ein schätzbares Material werden, um die Oberbehörden von diesen Mängeln zu überzeugen. Ich führe sie hier nur an, um dieselben auf die Grundfehler der Methodik des Unterrichts zurückzuführen. Jede Frage nach dem „wo", nach der Lage, setzt die Kandidaten in Verlegenheit; sie verlegen den Kanal von Suez an die Strafse von Konstantinopel oder lassen ihn im persischen Meerbusen endigen, sie verlegen den Brenner in die Schweiz, Oppeln südlich von Liegnitz; in Ostpreufsen wufsten viele nicht, ob die Altmark diesseits oder jenseits der Elbe läge, in Hannover war man über die Lage von Darmstadt — ob südlich oder nördlich des Main — in Zweifel. Vielfach wurden die Antillen nach Ostasien, die Sundainseln nach Westindien verlegt. Kurz jegliche Anschauung der Lagenverhältnisse fehlt. Fragen Sie dagegen nach den preufsischen Regierungsbezirken, den Nebenflüssen der Donau, den Namen der grofsen Antillen und Sundainseln, so werden diese in der Mehrzahl der Fälle wie eine buchstäblich auswendig gelernte grammatische Regel aufgesagt, — weil die Kandidaten das Wenige, was sie wissen, nur nach dem Lehrbuch gelernt haben."

Wenn es hiernach als feststehend betrachtet werden mufs, dafs die Synthese sich auf die Karte stützen mufs, so fragt sich weiter: auf welche Karte? Denn es giebt Didaktiker, welche die Wandkarte und den Atlas wenigstens für die unteren Klassen ganz beiseite lassen, weil die dort gegebenen Bilder zu kompliziert für die Auffassung seien, und an ihre Stelle vereinfachte Skizzen setzen, welche der Lehrer vor den Augen der Schüler allmählich an der Tafel entstehen läfst.

Die Entscheidung geben zwei Prinzipien, welche wir früher gewonnen haben. Dies Verfahren verstöfst erstens gegen das Prinzip der Selbstthätigkeit der Schüler: es soll ihnen nichts gegeben werden, was sie selbst finden können. Zweitens gegen das Prinzip, dafs den Schülern immer so viel als möglich das objektiv Vollkommenste darzubieten sei: eine vom Lehrer gezeichnete Skizze ist notwendig unvollkommener als die Darstellung auf einer brauchbaren Hand- oder Wandkarte.[1]) Wenn die Anhänger jenes Verfahrens hiegegen geltend machen wollten, dafs diese vollkommeneren Darstellungen eben für die Selbstthätigkeit der Schüler zu

[1]) Ähnlich wendet H. Wagner (Verhandlungen des I. deutschen Geographentages, S. 115) dagegen ein, „dafs man zum Studienobjekt sozusagen ganz unnatürliche Gebilde statt natürliche setzt. Denn das Wort „künstlich" würde den von Lehrern wie Schülern entworfenen Bildern in den seltensten Fällen zukommen. Ich meine, entgegen allen Gesetzen des naturgeschichtlichen Studiums legt man hier nicht das Naturobjekt, in unserem Falle also die Karte, zur Beobachtung vor und fixiert die gemachte Beobachtung durch das Zeichnen, um sich also Rechenschaft zu geben über das, was man gesehen hat, sondern man läfst das Zeichnen vorhergehen und dann später das notwendiger Weise ziemlich falsche Bild auf das Objekt anwenden, legt also der Karte gewissermafsen ein elendes Gewand um, statt den Schüler in die Analyse, das eindringliche Betrachten, das Herausfinden der Eigentümlichkeiten einzuführen".

schwierig wären, also über das möglich Vollkommene hinausgingen, so ist zu erwidern, dafs alsdann der Fehler in dem Lehrgange liegt: das Prinzip der Selbstthätigkeit involviert die selbstverständliche Voraussetzung, dafs den Schülern immer nur solche Aufgaben gestellt werden, welche sie im wesentlichen selbständig lösen können.

Auf den vorliegenden Fall angewandt, heifst dies: erst wenn die Schüler die Fähigkeit des Kartenlesens erlangt haben, soll der Unterricht in der Länderkunde beginnen. In diesem Unterricht selbst aber besteht die Formalstufe der Synthese hauptsächlich darin, dafs die Schüler das gerade zu betrachtende geographische Objekt nach der Hand- oder Wandkarte selbst beschreiben. Diese Beschreibung kann anfänglich durch Fragen des Lehrers geleitet werden; mit der Zeit, nachdem die Schüler gelernt haben, worauf es dabei ankommt, und welche Reihenfolge dabei inne zu halten ist, mufs sie immer selbständiger werden. Der „Wechsel von Vertiefung und Besinnung", welchen Ziller für die Synthese fordert, ergiebt sich dabei ganz von selbst: die „Vertiefung" ist die Betrachtung irgend einer Einzelheit, die „Besinnung" vollzieht sich bei der Überführung des mit dem Auge Wahrgenommenen in den sprachlichen Ausdruck; der letztere selbst ist das Produkt dieses Wechselprozesses und für den Lehrer der Beweis, dafs er im Geiste des Schülers wirklich stattgefunden hat.

Das Gesamtergebnis einer solchen synthetischen[1]) Beschreibung wird aber zunächst noch ein recht unvollkommenes sein. Die ersten Blicke auf die Karte haben den Schülern eine gewisse Totalauffassung geliefert; dann hat er seine Wahrnehmungen auf das Detail gerichtet und eine Anzahl von Einzelheiten aufgefafst. Aber jene erste Totalauffassung ist verworren und unklar, und von den erfafsten Einzelheiten wird vieles ganz überflüssig sein; denn der Schüler hat ja selbstthätig beschrieben und versteht noch nicht, dabei Wichtiges von Unwichtigem zu scheiden. Endlich hängt alles das, Unwichtiges und Wichtiges, Detail und Totalansicht, im Geiste des Schülers noch eng mit der Symbolik der Karte zusammen: die Vorstellungen der geographischen Formen sind noch mit den Farben und Signaturen behaftet, welche auf der Karte ihre Merkmale bilden. Jetzt kommt es darauf an, diese Zufälligkeiten abzustreifen, das Wesentliche vom Unwesentlichen zu sondern und so zu einer gereinigten, klaren Totalvorstellung des Geschauten zu gelangen.

Eben das ist es, was die vorhin getadelten Didaktiker bezwecken; und aufserdem wollen sie dabei noch dem Schüler den eben geschilderten

[1]) Das Wort „synthetisch" ist hier immer im psychologischen Sinne gebraucht, auf den Geist des Schülers bezüglich, in welchem sich die aus den gemachten Wahrnehmungen erwachsenden Vorstellungen zusammenfügen. Der Karte gegenüber, welche eben betrachtet wird, ist das Verfahren des Schülers allerdings „analytisch". Was für das Objekt Analyse ist, ist gleichzeitig für den Geist des analysierenden Subjektes Synthese; — man wolle dies sorgfältig auseinander halten. Die in vielen pädagogischen Schriften übliche Unterscheidung einer analytischen und synthetischen Methode ist objektiv gemeint und daher wenig wert: Ergebnisse einer wissenschaftlichen Analyse oder Synthese können gleichermafsen für den Geist des Schülers synthetisch sein.

Umweg ersparen. Allein zum Schnellsein hilft nicht Laufen; und nicht blofs in der Mechanik wird an Kraft gewonnen, was an Zeit verloren wird.

Das Eine aber bleibt richtig, dafs es bei den Ergebnissen der Synthese nicht sein Bewenden haben kann, dafs vielmehr (auf der Stufe der **Association**) die anzueignende gereinigte Totalvorstellung aus den Detailmassen der Karte herausgestellt werden mufs, und dafs dies am sichersten und klarsten in sichtbarer Weise, also durch eine **Zeichnung** geschieht.

Ich selbst habe in früheren Schriften behauptet[1]): „Man lernt eben nur durch Zeichnen sehen; und wie man nur das weifs, was man auch aussprechen kann, so hat man auch nur dasjenige von einer Sache genügend gesehen, was man nachzeichnen kann".

Dieser Satz hat mehrfach Widerspruch gefunden. So sagt H. Wagner[2]): „Ich behaupte, dafs jener Satz, man habe nur von dem eine klare Vorstellung, was man zeichnen könne, auch unrichtig ist. Wie sollten unsere Archäologen, Kunsthistoriker und Kunstkritiker bestehen, wenn man von ihnen den Beweis dafür, dafs sie ein Kunstwerk in seinen charakteristischen Momenten aufgefafst hätten, durch einen entsprechenden Entwurf mit der Hand nachweisen sollten [sic], und wie verschieden ist die Vorbildung des Menschen, um seine Gedanken durch Worte zum Ausdruck zu bringen, von derjenigen, seine räumlichen Vorstellungen durch Zeichnung darzustellen! Die erstere beginnt ja mit den ersten Sprechversuchen im Kindesalter und wird durch jedes seitdem gesprochene Wort geübt, die Handgeschicklichkeit im Zeichnen aber versucht man erst im eigentlichen Schulunterricht durch einige wenige Lehrstunden zu befördern".

Wie unsere Archäologen, Kunsthistoriker und Kunstkritiker vielfach „bestehen", danach fragt man am besten die Architekten, Bildhauer und Maler. Aber diese könnten für parteilich gehalten werden; wir wollen daher den unverdächtigsten und klassischsten Zeugen vernehmen, den es überhaupt giebt, — Goethe.

Goethe reiste am 3. Sept. 1786 nach Italien ab. Unterwegs, aus Trient, schreibt er am 11. Sept.[3]): „Mir ist jetzt nur um die sinnlichen Eindrücke zu thun, die kein Buch, kein Bild giebt. Die Sache ist, dafs ich wieder Interesse an der Welt nehme, meinen Beobachtungsgeist versuche und prüfe, wie weit es mit meinen Wissenschaften und Kenntnissen geht, ob mein Auge licht, rein und hell ist, wie viel ich in der Geschwindigkeit fassen kann."

Aus Verona am 17. Sept[4]): „Was ich von Gemälden gesehen, will ich nur kurz berühren und einige Betrachtungen hinzufügen. Ich mache diese wunderbare Reise nicht um mich selbst zu betrügen, sondern um mich an den Gegenständen kennen zu lernen; da sage ich mir denn ganz aufrichtig, dafs ich von der Kunst, von dem Handwerk des Malers wenig verstehe. Meine Aufmerksamkeit, meine Betrachtung kann nur

---

[1]) Zuletzt in dem Vorwort zur ersten Auflage meiner „Zeichnenden Erdkunde" (Berlin 1879), S. VI f.

[2]) Verhandlungen des I. deutschen Geographentages S. 117.

[3]) Italienische Reise, Werke, Ausgabe letzter Hand, Bd. XXXII, S. 34.

[4]) Ebenda S. 67 f.

auf den praktischen Teil, auf den Gegenstand und auf die Behandlung desselben im allgemeinen gerichtet sein".

Aus Rom, 10. Okt.[1]): „Ich lebe nun hier mit einer Klarheit und Ruhe, von der ich lange kein Gefühl hatte. Meine Übung, alle Dinge wie sie sind zu sehen und abzulesen, meine völlige Entäufserung von aller Prätention, kommen mir einmal wieder recht zu statten und machen mich im Stillen höchst glücklich". —

Aber schon am 20. Jan. 1787[2]): „Was im Anfang einen frohen Genufs gewährte, wenn man es oberflächlich hinnahm, das drängt sich hernach beschwerlich auf, wenn man sieht, dafs ohne gründliche Kenntnis doch auch der wahre Genufs ermangelt".

Dann am 16. Febr.[3]): „Seit vierzehn Tagen bin ich vom Morgen bis in die Nacht in Bewegung; was ich noch nicht gesehen, such ich auf. Das Vorzüglichste wird zum zweiten- und drittenmal betrachtet, und nun ordnet sich's einigermafsen. Denn indem die Hauptgegenstände an ihre rechte Stelle kommen, so ist für viele mindere dazwischen Platz und Raum. Meine Liebschaften reinigen und entscheiden sich, und nun erst kann mein Gemüt dem Gröfseren und Ächtesten mit gelassener Teilnahme sich entgegen heben.

Dabei findet man denn wohl den Künstler beneidenswert, der durch Nachbildung und durch Nachahmung auf alle Weise jenen grofsen Intentionen sich mehr nähert, sie besser begreift als der blofs Beschauende und Denkende."

Und am 17. Febr.[4]): „Nun habe ich mir aber seit vierzehn Tagen einen Mut gefafst und bin mit kleinen Blättern hinausgegangen, durch die Tiefen und Höhen der Villen, und habe mir, ohne viel Besinnens, kleine auffallende, wahrhaft südliche und römische Gegenstände entworfen, und suche nun, mit Hilfe des guten Glücks, ihnen Licht und Schatten zu geben. Es ist ganz eigen, dafs man deutlich sehen und wissen kann, was gut und besser ist; will man sich's aber zueignen, so schwindet's gleichsam unter den Händen, und wir greifen nicht nach dem Rechten, sondern nach dem, was wir zu fassen gewohnt sind. Nur durch geregelte Übung könnte man vorwärts kommen, wo aber sollte ich Zeit und Sammlung finden! Indessen fühle ich mich denn doch durch das leidenschaftliche, vierzehntägige Streben um vieles gebessert.

Die Künstler belehren mich gerne, denn ich fasse geschwind. Nun ist aber das Gefafste nicht gleich geleistet, etwas schnell zu begreifen ist ja ohnehin die Eigenschaft des Geistes, aber etwas recht zu thun, dazu gehört die Übung des ganzen Lebens.

Und doch soll der Liebhaber, so schwach er auch nachstrebt, sich nicht abschrecken lassen. Die wenigen Linien, die ich aufs Papier ziehe, oft übereilt, selten richtig, erleichtern mir jede Vorstellung von sinnlichen Dingen; denn man erhebt sich ja eher zum Allgemeinen, wenn man die Gegenstände genauer und schärfer betrachtet.

Mit dem Künstler nur mufs man sich nicht vergleichen, sondern nach seiner eigenen Art verfahren: denn die Natur hat für ihre Kinder gesorgt, der Geringste wird nicht, auch durch das Dasein des Trefflichsten, an seinem Dasein gehindert: „ein kleiner Mann ist auch ein Mann!" und dabei wollen wir's bewenden lassen."

Das ist das Ergebnis des ersten Römischen Aufenthalts. Wenige Tage darauf reiste Goethe von Rom ab. In Sicilien versuchte er sich durch einen engagierten Zeichner (Kniep) zu helfen; dann trieb es ihn wieder nach Rom zurück (6. Juni), und von hier ist nun seine Korrespondenz voll von seinen Zeichenstudien. Ich hebe nur die Hauptstellen heraus.

---

[1]) Italienische Reise, Werke, Ausgabe letzter Hand, Bd. XXVII, S. 217.
[2]) Ebenda S. 264
[3]) Ebenda S. 277.
[4]) Ebenda S. 279—281.

Ende Juni[1]): „Mein Auge bildet sich unglaublich, und meine Hand soll nicht ganz zurückbleiben."

5. Juli[2]): „Und nun dringe ich nur darauf, daſs mir nichts Name, nichts Wort bleibe. Was schön, groſs, ehrwürdig gehalten wird, will ich mit eigenen Augen sehen und erkennen. Ohne Nachahmung ist dies nicht möglich. Nun muſs ich mich an die Gipsköpfe setzen."

29. Juli[3]): „Die Kunst ist deshalb da, daſs man sie sehe, nicht davon spreche, als höchstens in ihrer Gegenwart. Wie schäme ich mich alles Kunstgeschwätzes, in das ich ehemals einstimmte."

Aus späterer Zeit[4]): „Hier aber finde ich mich gedrängt, eine Betrachtung einzufügen, deren ernste Bedeutung ich wohl empfehlen darf. Sie giebt Licht über das Vorgetragene und verbreitet's über das Folgende; auch wird mancher gute, sich heranbildende Geist Anlaſs daher zur Selbstprüfung gewinnen.

Lebhaft vordringende Geister begnügen sich nicht mit dem Genusse, sie verlangen Kenntnis. Diese treibt sie zur Selbstthätigkeit, und wie es ihr nun auch gelingen möge, so fühlt man zuletzt, daſs man nichts richtig beurteilt, als was man selbst hervorbringen kann. Doch hierüber kommt der Mensch nicht leicht ins klare, und daraus entstehen gewisse falsche Bestrebungen, welche um desto ängstlicher werden, je redlicher und reiner die Absicht ist."

12. Okt.[5]): „Jeden Tag geht mir ein neues Licht auf, und es scheint, als wenn ich wenigstens würde sehen lernen".

25. Dez.[6]): „Der Glanz der gröſsten Kunstwerke blendet mich nicht mehr, ich wandle nun im Anschauen, in der wahren unterscheidenden Erkenntnis. Wieviel ich hierin einem stillen, einsam fleiſsigen Schweizer, namens Meyer, schuldig bin, kann ich nicht sagen. Er hat mir zuerst die Augen über das Detail, über die Eigenschaften der einzelnen Formen aufgeschlossen, hat mich in das eigentliche Machen initiiert ... In seiner Nähe, in einer Reihe von Zeit hoffe ich noch auf einen Grad im Zeichnen zu kommen, den ich mir selbst jetzt kaum denken darf. Alles, was ich in Deutschland lernte, vornahm, dachte, verhält sich zu seiner Leitung, wie Baumrinde zum Kern der Frucht. Ich habe keine Worte, die stille wache Seligkeit auszudrücken, mit der ich nun die Kunstwerke zu betrachten anfange; mein Geist ist erweitert genug, um sie zu erfassen, und bildet sich immer mehr aus, um sie eigentlich schätzen zu können.

Es sind wieder Fremde hier, mit denen ich manchmal eine Galerie sehe; sie kommen mir wie Wespen in meinem Zimmer vor, die gegen die Fenster fahren und die helle Scheibe für Luft halten, dann wieder abprallen und an den Wänden summen."

9. Febr. 1788[7]): „Ich habe diese Tage das Buch Leonard da Vinci über die Malerei gelesen und begreife jetzt, warum ich nie etwas darin habe begreifen können.

O wie finde ich die Zuschauer so glücklich! die dünken sich so klug, sie finden sich was rechts. So auch die Liebhaber, die Kenner. Du glaubst nicht, was das ein behägliches Volk, indes der gute Künstler immer kleinlaut bleibt. Ich habe aber auch neuerdings einen Ekel, jemanden urteilen zu hören, der nicht selbst arbeitet, daſs ich es nicht ausdrücken kann."

---

[1]) Italienische Reise, Werke, Ausgabe letzter Hand, Bd. XXIX, S. 10.
[2]) Ebenda S. 29.
[3]) Ebenda S. 41.
[4]) Ebenda S. 103 f.
[5]) Ebenda S. 113.
[6]) Ebenda S. 164.
[7]) Ebenda S. 279.

Elf Jahre später, 1799, entwarf Goethe einen ausführlichen Plan zu einer Schrift „Über den sogenannten Dilettantismus oder die praktische Liebhaberei in den Künsten". Zur Ausarbeitung ist er nicht gekommen; der Plan selbst aber ist erhalten und enthält folgende in diesem Zusammenhange bemerkenswerte Gedanken[1]):

„Der Mensch erfährt und genießt nicht, ohne sogleich produktiv zu werden.

Dies ist die innerste Eigenschaft der menschlichen Natur. Ja man kann ohne Übertreibung sagen, es sei die menschliche Natur selbst.

Unüberwindlicher Trieb, dasselbige zu thun.

Nachahmungstrieb deutet gar nicht auf angeborenes Genie zu dieser Sache.

Erfahrung an Kindern.

Sie werden durch alles in die Augen fallende Thätige gereizt."

Und weiterhin über den Nutzen des Dilettantismus in der Zeichenkunst[2]):

„Sehen lernen.

Die Gesetze kennen lernen, wonach wir sehen.

Den Gegenstand in ein Bild verwandeln, d. h. die sichtbare Raumerfüllung, insofern sie gleichgiltig ist.

Die Formen erkennen, d. h. die Raumerfüllung, insofern sie bedeutend ist.

Unterscheiden lernen. — Mit dem Totaleindruck (ohne Unterscheidung) fangen alle an. Dann kommt die Unterscheidung, und der dritte Grad ist die Rückkehr von der Unterscheidung zum Gefühl des Ganzen, welches das Ästhetische ist."

Hier ist also authentisch dargestellt, wie selbst Goethe bis zu seinem 38. Jahre glaubte, er könne vortrefflich sehen, wie er dann erkannte, daſs er es doch noch nicht könne, wie er es durch Zeichnen lernte, und wie er sich endlich eine Theorie des Sehenlernens durch Zeichnen gebildet hat.

Daſs die allermeisten Menschen über den ersten von diesen Zuständen nicht hinauskommen, ist bei dem elenden Zustande unseres Zeichenunterrichtes nicht zu verwundern. Drei- und vierjährige Kinder betteln um einen Stift und machen sich mit Eifer daran, ihre räumlichen Vostellungen auf einen Fetzen Papier zu übertragen; aber statt diesem Zuge zu folgen, läſst man sie jahrelang Buchstaben kritzeln, dann beginnt der Zeichenunterricht mit dem Ziehen unzähliger senkrechter, wagerechter und schräger Striche, „um die Hand zu üben" — an das Auge wird immer noch kaum gedacht —, und wenn dann bei den meisten glücklich alles Interesse ertötet ist, wird der Zeichenunterricht in unseren Gymnasien für diejenigen, welche noch Interesse behalten haben, als fakultativer Unterricht fortgesetzt; für die übrigen, d. i. für diejenigen, welche seiner gerade am nötigsten bedürfen, hört er auf. So geschieht es, daſs die meisten auch bezüglich des Sehens nicht zu dem *scio me nescire* gelangen; „hierüber kommt der Mensch nicht leicht ins klare", sagt Goethe sehr richtig.

Wenden wir uns nun spezieller derjenigen Art des Zeichnens zu, um welche es sich hier handelt, so ist zunächst zu betonen, daſs der Satz, man habe nur dasjenige von einer Sache genügend gesehen, was man nachzeichnen könne, genau so aufgefaſst sein will, wie er dasteht. Die Um-

---

[1]) Werke, Ausgabe letzter Hand, Bd. XLIII, S. 268.

[2]) Ebenda S. 282.

formung „man habe nur von dem eine klare Vorstellung, was man nachzeichnen könne" kann allerdings zu Mifsverständnissen führen. Denn kein Mensch, auch der gröfste Künstler nicht, sieht je an einer Sache alles, was an ihr überhaupt zu sehen ist; die meisten Menschen sehen an den Dingen immer nur einiges, bei der unwillkürlichen Aufmerksamkeit das, was am meisten ins Auge fällt, bei der willkürlichen das, worauf es ihnen ankommt; der Unterschied ist immer nur ein Mehr oder Weniger. Jener griechische Maler sah den Mann, welcher ihn fälschlich zum Könige einlud, so genau, dafs er seine Züge mit Kohle an die Wand zeichnen konnte; andere hätten eben nur einen Menschen überhaupt gesehen.

Ganz ebenso ist es beim Zeichnen. Niemals werden die Dinge gezeichnet, wie sie sind; es wird immer nur das von den Dingen gezeichnet, worauf es dem Zeichner gerade ankommt.

Darauf beruht der wichtige, aber nur allzu oft übersehene Unterschied zwischen dem künstlerischen und dem gewöhnlichen Zeichnen.

Bei dem künstlerischen Zeichnen kommt es auf die feinsten Unterschiede der Form an: diese bedingen den ästhetischen Wert der Zeichnung, und sie waren es, welche Goethe zu erfassen suchte. Und auch dabei giebt es noch sehr bedeutende quantitative Abstufungen der Annäherung, welche Goethe sehr richtig andeutet, indem er sich mit den Worten „Ein kleiner Mann ist auch ein Mann" tröstet.

Sobald aber der ästhetische Gesichtspunkt wegfällt, wird die Weite dieser Abstufungen eine ungleich gröfsere. Wenn ein vierjähriges Kind einen Mann in der bekannten Weise durch einen kleinen Kreis für den Kopf, einen kleinen Strich für den Hals, eine Ellipse für den Rumpf und vier Striche für Arme und Beine darstellt, so bedeutet das: es hat eben von den vielen Merkmalen, welche die Vorstellung eines Mannes ausmachen, erst diese wenigen wirklich erfafst; die übrigen sind wohl ebenso oft auf seine Netzhaut gelangt, aber viel weiter noch nicht, und der Weg von einem Reiz der Netzhaut bis zu einer ausgebildeten Gesichtsvorstellung ist wahrscheinlich viel länger und komplizierter, als man gewöhnlich denkt. Die Zeichnung des Kindes ist also nichts weniger als lächerlich, vielmehr ist sie als Darstellung der bisher gewonnenen noch sehr wenig inhaltreichen Totalvorstellung von einem Manne vollkommen richtig; falsch würde sie erst sein, wenn sie etwa dem Manne drei statt zwei Beine gegeben hätte.

Daraus folgt: es giebt nicht nur ein abstrahierendes Denken, sondern auch ein abstrahierendes Zeichnen. Auf dem ästhetischen Gebiet ist mit diesen beiden Thätigkeiten wenig auszurichten, desto mehr aber auf dem Gebiet des Erkennens: man mufs nur das Bild, welches schön sein soll, unterscheiden von dem Schema, welches richtig sein soll. Das Mafs der Richtigkeit aber ist relativ und subjektiv: es kommt lediglich darauf an, was die Vorstellung enthält, welche durch die Zeichnung wiedergegeben resp. fixiert werden soll. Ein Botaniker z. B., welcher ein Blütendiagramm zeichnet, verfährt nicht anders als jenes Kind: es kommt ihm darauf an zu fixieren, wieviel Staubblätter die Blüte hat, wieviel Kronenblätter, wie-

viel Kelchblätter, ob sie verwachsen sind oder nicht u. s. w.; alles übrige ist ihm gleichgiltig, ein Bild der Blüte giebt er nicht und will er nicht geben.

Ähnlich steht es mit aller kartographischen Darstellung. Karten und Profile sind keine Bilder, sondern sie sind das von Ländern, was Grund- und Aufrisse von Gebäuden sind, — schematische, abstrakte Darstellungen. Und auch dabei giebt es Abstufungen der Abstraktion, und zwar nicht blofs inbezug auf das Mehr oder Weniger des aufzunehmenden Details, sondern auch, was die Genauigkeit des Aufgenommenen betrifft. Wenn ich einem Freunde klar machen will, wie ich wohne, so zeichne ich ihm einen Grundrifs, welcher die Lage der Zimmer zu einander, die Thüren, die Fenster enthält, und das genügt, obgleich die Mafsverhältnisse vielleicht sehr wenig adäquat sind: auf diese kommt es uns eben nicht an. Das findet auch auf kartographische Darstellung Anwendung: ein Forschungsreisender z. B. verfährt nach Kiepers Rat[1]) am besten so, dafs er unterwegs nicht blofs die Änderung der Kompafsrichtung und die zugehörige Zeitangabe notiert, sondern gleich immer auch den Weg selbst, wenn auch noch so roh, skizziert und jene Notizen beischreibt; erst bei der Reinzeichnung wird dann die Route den Kompafsrichtungen und Zeitdistanzen entsprechend gestaltet.

Dafs schliefslich beim Zeichnen auch die Handgeschicklichkeit eine wichtige Rolle spielt, soll mit alledem in keiner Weise geleugnet werden. Allein die Hand ist hier eben für den Gesichtssinn nur das ausführende Organ; und indem dies ungeübt bleibt, bleibt das leitende Organ mit ungeübt. Das Dictum, dafs Rafael ein ebenso grofser Maler geworden wäre, auch wenn er ohne Hände geboren wäre, ist gewifs mehr geistreich als wahr. Wenn unsere Kinder im Sprechen ungeübt blieben, so würde sicherlich ihre Gedankenentwickelung ebenso sehr darunter leiden, wie jetzt die Entwickelung des Sehens unter dem Mangel an Übung der Hand leidet.

Diese Erörterungen sind übrigens nicht sowohl wider H. Wagner als wider die Gegner des geographischen Zeichnens überhaupt gerichtet, zu denen Wagner nicht gehört. Jene Differenz ist nämlich eine blofs theoretische, praktisch sind wir vollkommen einig.

Ich hatte 1879 geschrieben[2]): Die Schüler sollen eben die Karte ihres Atlas nicht mit ihren Details kopieren, sondern sie in ihren Grundzügen gleichsam excerpieren.

Ebenso sagt Wagner[3]): Man legt „das Naturobjekt, in unserem Falle also die Karte, zur Beobachtung vor und fixiert die gemachte Beobachtung durch das Zeichnen, um sich also Rechenschaft zu geben über das, was man gesehen hat."

Sobald das Kind die Karte verstehen kann, „dann mufs fortan die

---

[1]) In der „Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen" herausgegeben von Neumayer.

[2]) Zeichnende Erdkunde, Vorwort, p. XIV.

[3]) Verhandlungen des I. deutschen Geographentages, S. 115—121.

Karte das erste sein, was es zu sehen bekommt; dann muſs die eigene Zeichnung oder die Zeichnung des Lehrers an der Tafel nur die schematische Figur der Formationen aus der Karte herauszufinden suchen, sie muſs also als Resultat des Kartenstudiums betrachtet werden. Wenn sich dann dem Gedächtnis auch nur die schematische Figur einprägt, so ist doch in jedem Augenblick der Übergang zur Karte wieder gefunden. —

Die Sache ist alt und läuft darauf hinaus, daſs die zeichnende Methode sich auf Heraushebung wichtiger, im Atlas dem Schüler nicht scharf entgegentretender Einzelheiten, kleinerer Landstriche, schematischer Figuren komplizierterer Systeme etc. beschränken soll.

Hier liegt ein durchaus gesundes Prinzip zugrunde. Bei dieser Methode kann man die Schüler im Kartenzeichnen systematisch durchbilden, indem man die Skizze jeder Stufe anpaſst. Schon die Sextaner können sich jetzt ein Skizzenheft anlegen und in elementarer Form einige Kleinigkeiten zu Papier bringen, die gegenseitige Lage einiger Orte, ein paar Flusrichtungen, allenfalls eine einfache geometrische Figur für irgend einen Umriſs eines kleinen Gebietes. Dadurch wird, wie wir verlangten, die Selbstthätigkeit geweckt, denn man bringt nur das zu Papier, was man selbst an der Karte beobachtet hat. Also es kommt darauf an, dem Schüler zu zeigen, wie sich die rohe Skizze, die Faustzeichnung, die man auf die Wandtafel wirft, zur Wandkarte verhält; man holt sie dort gewissermaſsen heraus.

Solche Skizzen sind es auch, die sich dem Gedächtnis leicht einprägen, so daſs sie ein Schüler ohne Mühe an die Tafel zeichnen wird. —

Eine Faustzeichnung ist roh, grob und der Natur der Sache nach im Detail höchst ungenau; sie erfüllt ihren Zweck in der Schule beim Entstehen, oder im Heft des Schülers allein als Resultat seiner eigenen Reproduktionskraft."

Man sieht, wie alles dies sowohl den Grundgedanken der Zillerschen Theorie des Lehrverfahrens als der Goetheschen Theorie der zeichnenden Erfassung der Gegenstände entspricht. „Mit dem Totaleindruck (ohne Unterscheidung) fangen alle an", sagt Goethe; ebenso verlangt Ziller, daſs aller darstellende Unterricht in der Synthese von Totalauffassungen ausgehe, und daſs kein voreiliges Hinweisen des Schülers auf Einzelnes stattfinde: das ist die erste Betrachtung der Karte, bevor der Schüler noch zu sprechen beginnt. „Dann kommt die Unterscheidung" bei Goethe, der „Wechsel von Vertiefung und Besinnung" bezüglich des Einzelnen bei Ziller: der Schüler referiert, was er auf der Karte wahrnimmt. „Der dritte Grad ist die Rückkehr von der Unterscheidung zum Gefühl des Ganzen", sagt Goethe; ebenso verlangt Ziller, daſs in der Association das Allgemeine aus dem konkreten Inhalt der Synthese ausgesondert werde, und dies geschieht in dem vorliegenden Falle durch eine „modifizierte Operation bei demselben Stoff", wozu es gehört, wenn „eine wohlgeordnete Darstellung von einem Ganzen ausgebildet wird, nachdem in der Synthese bloſs einzelne Fragen beantwortet worden sind." In der Synthese bestand die Operation in Anschauen und Aussprechen des Angeschauten;

in der Association tritt dafür das Zeichnen dessen ein, was von dem Angeschauten und Ausgesprochenen festgehalten werden soll.

Der psychologische Grund aber, aus welchem die zweite Operation Vollkommeneres erreicht als die erste, ist derselbe, welcher Lessing in seinem Laokoon die Grenze zwischen der Dichtkunst und den bildenden Künsten wies und ihn dahin führte, jener alle Beschreibung zu untersagen. So lange blofs gesprochen wird, d. h. so lange die Vorstellungen blofs in Worte gekleidet werden, ist die herzustellende Vorstellungsverbindung eine zeitlich ablaufende Vorstellungsreihe, welche das Räumliche, gleichzeitig neben einander Befindliche, niemals zusammenfassend wiedergeben kann; denn sind wir am Ende der Reihe angelangt, so ist ja der Anfang bereits wieder ins Unbewufste zurückgesunken. Erst wenn wir eine Vorstellungsverbindung in die Gestalt einer Zeichnung kleiden, haben wir ein für Räumliches formal adäquates Darstellungsmittel.

Dabei ist formale und materiale Adäquatheit scharf zu unterscheiden. Der Beschreibung mangelt die erste; daher kann sie auch niemals zur zweiten gelangen. Dagegen scheint die Zeichnung, als das formal Adäquate, auch sogleich materiale Adäquatheit zu erfordern: eben dieser Schein ist es, welcher so viele vom Zeichnen abschreckt und sie verleitet, sich mit blofser Beschreibung zu begnügen. Allein dieser Schein ist trügerisch: so wie die Erzählung einer Begebenheit mehr oder minder ausführlich und genau sein kann und darf, je nach der Befähigung des Erzählers und nach dem Bedürfnis der Hörer, so kann und darf auch eine Zeichnung Räumliches mehr oder minder ausführlich und genau darstellen, je nach der Befähigung des Zeichners und nach dem Bedürfnis des Beschauers. Auf dieser Latitude der materialen Adäquatheit beruht die Möglichkeit, auf der formalen Adäquatheit die Notwendigkeit des Zeichnens für die Stufe der Association im geographischen Unterricht.

Den Associationen der äufseren (räumlichen oder zeitlichen) Verknüpfung, welche wir bisher betrachtet haben, stehen als zweite Hauptklasse gegenüber die Associationen der inneren Verknüpfung, welche auf der Ähnlichkeit oder dem Kontrast beruhen und durch Vergleichung vollzogen werden. Da diese in allen Unterrichtsfächern vorkommen und deshalb auch von Ziller in der oben (S. 97—99) ausgezogenen Erörterung ausführlich (und fast ausschliefslich) behandelt sind, würden wir hier nicht weiter darauf einzugehen brauchen, wenn nicht ein Mifsverständnis dies erforderte.

Weil nämlich einerseits die Vergleichung eine so wichtige Associationsform ist, und weil andererseits Ritter seine Wissenschaft „vergleichende Erdkunde" nannte, hat man sich in der Herbart-Zillerschen Schule gewöhnt, die Vergleichung als die eigentliche und ausschliefsliche Form der Association im geographischen Unterricht anzusehen.

So liest man z. B. in der „Theorie und Praxis des Volksschulunterrichts nach Herbartischen Grundsätzen" von Rein, Pickel und Scheller, Bd. III (das dritte Schuljahr), S. 89: „Gerade im geographischen Unterricht spielt die Stufe der Association

eine bedeutende Rolle, weil der Stoff selbst dazu fortwährend auffordert. Die neuere Geographie basiert ja geradezu auf der Grundlage der Vergleichung. Zu diesem Zwecke werden mannigfache Vergleichungen zwischen dem alten und dem neuen Material angestellt. Dieselben beziehen sich auf die Richtung, auf die Gestalt und Gröfse u. s. w. der geographischen Objekte. Durch diese Übungen treten die Begriffe des Fachsystems klar hervor. Aufserdem dient hierzu die Hervorhebung der Gegensätze und Kontraste. Ferner werden hier bestimmte Reihen gebildet, die nach und nach anwachsen, um abgeschlossen später ins System überzugehen."

Sieht man zu, wie die Verfasser sich dies in der praktischen Ausführung denken, so findet man in einem konkret ausgeführten Beispiel, für welches „die Werra von der Quelle bis Münden" die methodische Einheit bildet (S. 94—96), für die Stufe der Association folgendes angegeben:

„a) Vergleich der Werra mit der Hörsel (der Schulort ist Eisenach): Gröfse, Richtung des Laufs, Nebenflüsse, Fische; Städte, Gebirge, Berge, Burgen; Eisenbahnen etc. — Wo liegen die höchsten, wo die tiefsten Punkte bei beiden Flüssen. — Nebenflüsse der Werra und der Hörsel etc.

b) Vergleich einzelner Städte: Eisenach, Salzungen, Meiningen, Geisa etc.

c) Die Bewohner des Werrathales und die des Hörselthales (Religion, Beschäftigung etc.).

d) Klima im Werrathal und im Hörselthal.

e) Produkte des Werrathales und die des Hörselthales."

Im V. Bande (das fünfte Schuljahr) S. 68 schreiben dieselben: „Die Stufe der Association spielt gerade im geographischen Unterricht eine bedeutende Rolle. Es handelt sich darum, das bekannte Material mit einander in enge Beziehung zu setzen, teils durch Vergleich, teils durch Gegenüberstellung. Auch kann das gewonnene Material an der Hand fingierter Reisen (diese übrigens auch auf der letzten Stufe anzuwenden) von verschiedenen Richtungen her durchlaufen werden. Hierher gehört auch die Zeichnung von Querprofilen etc., endlich auch die Vergleichung des auf der Wandtafel angezeichneten Gebietes mit dem betreffenden Stück auf der Wandkarte".

Im VI. Bande (das sechste Schuljahr) findet man S. 63 f. als Beispiel „die Alpenpässe". Hier werden in der Synthese behandelt: A. Via mala, Splügen, Bernhardin, Oberalp-Pafs; B. Brenner; C. St. Gotthardt und Furka; D. der Semmering; E. der Mont-Cenis. „Jede der genannten fünf Gruppen wird so bearbeitet, dafs der Lehrer an der Tafel zeichnet, erklärt und schildert. Darauf folgt die Einprägung, die mit einer zusammenfassenden Darstellung und mit einer Zeichnung von seiten der Kinder endet. Dann folgt als Association: „Jede der genannten Gruppen möge sodann der Reihe nach unter sich verglichen und das Charakteristische jedes einzelnen Passes hervorgehoben werden. Ferner: Eisenbahnpässe (2), Tunnels (2), Fahrstrafsen. Quer- oder Nebenpässe (2), Hauptpässe. Ausgangspunkt, Endpunkt (Länder, Städte). Verschiedene Höhen der Pässe. Vergleich mit unseren Gebirgsübergängen. — Aufsuchen der Pässe auf der Wandkarte und event. auf dem Atlas der Kinder."

An diesen Entwürfen ist wohl sehr vieles auszusetzen; hier sei nur das betont, dafs in denselben das Prinzip der Vergleichung keineswegs überall durchgeführt ist, und dafs, auch wo es durchgeführt ist, bei diesen Vergleichungen meistens herzlich wenig herauskommen wird. Die Sache ist eben im Prinzip vergriffen; denn der Rittersche Begriff der vergleichenden Erdkunde ist hier völlig unanwendbar. „Wir suchen", sagt Ritter[1]), „die

[1]) Allgemeine Erdkunde, Vorlesungen herausg. von Daniel. 1862, S 23.

dauernden Verhältnisse auf und verfolgen sie durch alle Zeiten, von Herodot bis auf die unsrigen. So finden wir auf, was sich durch allen Zeitenwandel hindurch in dem Erdorganismus als gesetzmäfsig bewährt hat, und erhalten die Vergleichende Geographie." Von einer solchen Vergleichung aber kann natürlich in Volksschulen überhaupt nicht, und auch in höheren Schulen nur in sehr beschränktem Mafse die Rede sein.

Was Ziller über die Stufe des **Systems** sagt, bedarf zu seiner Anwendung auf unsere Zwecke nur geringer Erläuterung, am meisten noch wiederum für die Länderkunde, welche ja auch den umfangreichsten Teil des geographischen Unterrichts bildet.

Wenn von dem geographischen Individuum, welches das Objekt der jeweiligen methodischen Einheit bildet, seitens des Lehrers an der Tafel, seitens der Schüler in ihren Heften eine Zeichnung entworfen ist, so sind wir — ganz abgesehen davon, dafs diese Zeichnungen der Schüler meistens mit Fehlern behaftet sein werden — noch nicht zu Ende. Die Beschreibung, welche die Schüler in der Synthese lieferten, wird hinsichtlich der systematischen Form viel zu wünschen übrig gelassen haben. Ebenso wird man in der Association bei der Zeichnung nicht oder nicht rein nach systematischen Rücksichten vorgegangen sein, sondern diejenigen Punkte und Linien zuerst festgelegt haben, welche sich am leichtesten bestimmen liefsen und für vieles Andere zur Richtschnur dienen konnten. Damit haben wir zwar eine gereinigte, klare, räumlich wohl geordnete Totalansicht gewonnen, aber keine begrifflich geordnete. Diese kann nur durch ein nochmaliges, nunmehr aber systematisches Durchlaufen jener erworben werden: so wie die unklare erste Totalvorstellung durch die klare Totalvorstellung der Association ersetzt ist, ebenso mufs jetzt die ungeordnete, unübersichtliche Beschreibung in der Synthese durch eine geordnete, übersichtliche Beschreibung im System ersetzt werden. Und ebenso wie die Totalansicht der Association, so mufs auch die systematische und als solche festzuhaltende, resp. jeden Augenblick wieder zu gewinnende Beschreibung endgiltig fixiert werden, was je nach den Umständen durch eine zu kontrollierende Ausarbeitung der Schüler, durch ein Diktat oder durch das gedruckte Hilfsbuch geschehen kann. Für die Gestaltung des letzteren ergiebt sich hieraus die Forderung, dafs es den Stoff ebenso in kleinere Abschnitte zerlegen soll, wie das Lehrverfahren den Unterricht in methodische Einheiten zerlegt, und dafs es innerhalb dieser den Stoff systematisch gliedern soll.

Die notwendige Reinzeichnung der in der Association gewonnenen Kartenskizze möchte ich nicht, wie Ziller, der Stufe des Systems, sondern der Stufe der **Anwendung** zuweisen, welche mir alles dasjenige zu umfassen scheint, was der Schüler ohne jede Anleitung des Lehrers thun soll. Diese Reinzeichnung wird in Volksschulen in die Schulzeit selbst fallen; sie bietet hier eine passende stille Beschäftigung für die eine Abteilung der Schüler, während der Lehrer mit der anderen Abteilung beschäftigt

ist. In höheren Schulen wird sie als Hausarbeit aufgegeben werden können, welche niemals zu grofs werden kann, da sie nur die Wiederholung einer Arbeit ist, die selbst nur einen Bruchteil der Lehrstunde in Anspruch genommen hat. Dafs von allem Schmuck der Zeichnung dabei abzusehen und nur schematische Richtigkeit zu erstreben ist, versteht sich von selbst.

Durch die Ausführung dieser Arbeit werden die Schüler auch, ohne weiteres Üben und Lernen, zu einer zweiten Anwendung befähigt sein, welche in der nächsten Lehrstunde vorgenommen werden kann, der nämlich, nunmehr ihrerseits das in der vorigen Stunde Durchgenommene und Gezeichnete aus dem Kopfe an die Tafel zu zeichnen. Denn man wird erwarten dürfen, dafs nach so kurzer Zeit auch noch das Ergebnis der Associationsstufe ohne besondere Schwierigkeit reproduziert werden wird, wenn auch zu dauernder Festhaltung nur das Ergebnis der Systemstufe bestimmt sein kann.

Der letzterwähnte Punkt ist es zugleich, welcher die Grenze bezeichnet, bis zu welcher die „zeichnende Methode" zu gehen hat, und einer Überspannung ihrer Forderungen wehrt. Manche nämlich haben ihr das Ziel gesteckt, dafs der Schüler imstande sein solle, am Schlufs des Schuljahres oder gar des ganzen Schulkursus jedes beliebige durchgenommene Land aus dem Kopfe zu zeichnen. Daher denn einerseits die spitzfindigen Hilfskonstruktionen, die doch nichts helfen, sobald auch nur eine Linie dem Gedächtnis entschwindet; andererseits die Forderung, der Schüler solle jede einzelne Karte so oft wiederholt zeichnen, bis er jenem Anspruche genüge. Das heifst Mittel und Zweck verwechseln. Denn zu den Fertigkeiten, welche jeder Schüler durch den geographischen Unterricht erwerben soll, gehört wohl die Fertigkeit, Karten zu verstehen und zu benutzen, nicht aber die Fertigkeit, Karten aus dem Kopfe zu zeichnen. Eine gewisse Fertigkeit im Kartenzeichnen überhaupt ist allerdings notwendig zur Erwerbung der Fertigkeit, Karten zu benutzen; ein darüber hinausgehendes Können aber, die Fertigkeit, Karten aus dem Kopfe zu zeichnen, ist im Leben niemandem sonst nötig als dem Lehrer der Geographie, und von diesem mufs sie denn allerdings auch mit aller Bestimmtheit gefordert werden.

Während diese beiden Anwendungen, welche durch Wiederholung der Einprägung dienen, den Unterricht in der Länderkunde zweckmäfsiger Weise stets begleiten, werden andere Anwendungen mehr fakultativ sein. Zu solchen, bei welchen der Stoff des Systems in anderer Ordnung durchlaufen wird, gehört besonders die Veranstaltung fingierter Reisen, welche in unserem Zeitalter des Dampfes natürlich Eisenbahn- und Dampfschiff-Fahrten sein müssen und am besten hauptsächlich vom Schulort ausgehen. Insbesondere ist es sehr zweckmäfsig, bei jedem neuen Lande die Frage zu stellen: Wie gelangt man von uns aus dorthin? — es wird auf diese Weise stets ein Stück Geographie des Heimatlandes auf ungezwungene Weise repetiert.

Uberhaupt ist es ein wesentlicher Vorzug des Zillerschen Lehrverfahrens, dafs dasselbe während des Fortschreitens zum Neuen stets für Festhaltung des Älteren sorgt durch immanente Repetitionen, wie sie Ziller nennt. Es geschieht dabei ganz von selbst, dafs das Wichtigste sich auch am meisten befestigt, weil es am meisten im Gebrauch vorkommt. Und da der Anfang jeder neuen methodischen Einheit, die Analyse, als Anwendung zugleich immer das Ende früherer Einheiten ist, so bleiben die einzelnen Abschnitte des Unterrichts nicht unvermittelt neben einander stehen, sondern greifen in einander, wie die Glieder einer Kette, wie die Maschen eines Netzes, wie die Organe eines Organismus.

Dafs dies stets geschehe, wird aber durch die Einhaltung dieses Lehrverfahrens allein noch nicht verbürgt; dazu gehört auch eine entsprechende Einrichtung des ganzen Lehrganges.

Für die Gestaltung des **Lehrganges** ergiebt sich hieraus die Vorschrift, dafs, bevor eine gewisse methodische Einheit auftritt, stets schon andere vorausgegangen seien, in welchen alles dasjenige gewonnen ist, was zur Bewältigung des gegenwärtig Neuen erfordert wird.

Sobald man es unternimmt, bei Aufstellung eines Lehrganges dieser Forderung, welche nicht wie andere ein „möglichst" enthält, sondern *conditio sine qua non* ist, Genüge zu leisten, so scheinen sich zunächst gar viele Möglichkeiten darzubieten. Dies ist schon ein Übelstand; denn greift man eine davon beliebig heraus, so verfährt man willkürlich. Aber verfolgt man sie weiter, so kommt man meistens früher oder später auf einen Punkt, an welchem es sich herausstellt, dafs man nicht weiter kann, wenn anders die Direktiven festgehalten werden sollen, welche die Ethik dem Unterricht giebt.

Nicht alle von diesen spielen dabei die gleiche Rolle. Ein gewisses Mafs von Kenntnissen oder Fertigkeiten wird bei jedem Lehrgange erzielt, gewisse objektive Werte werden immer dargeboten werden; und über das Mehr oder Minder ist dabei oft schwer zu entscheiden, auch kommt es ja an sich oft wenig oder gar nicht darauf an, wie früh oder wie spät diese Ergebnisse erreicht werden. Es genügt z. B., dafs der Schüler die Bewegung der Erde um die Sonne überhaupt einmal kennen lerne, und dafs er diese Kenntnis habe, wenn er sie notwendig braucht; dafs er sie sehr früh erwerbe, daran liegt wenig oder gar nichts.

Dagegen ist der heuristische Gesichtspunkt ein solcher, welcher bei der Gestaltung des Lehrganges von entscheidender Wichtigkeit ist. Er schreibt ja vor, dafs die Schüler nach Möglichkeit alles selbst finden sollen; man kann also sicher sein, dafs in demselben Mafse, in welchem dies bei einem Lehrgange nicht der Fall ist, der Lehrgang verbesserungsbedürftig ist.

Wenn demnach die Aufgabe dahin lautet, die Gedankengänge aufzustellen, auf welchen man die Dinge findet, so bietet sich eine Lösung von selbst dar, die nämlich, nachzusehen, auf welchen Wegen, in welcher Folge man die Dinge wirklich gefunden hat. Wenn Wissenschaft im Geiste

der Jugend erwachsen soll, so liegt es nahe, zu fragen, wie sie denn im Geiste der Menschheit überhaupt erwachsen ist.

Daran hat man denn auch längst gedacht. „Die Erziehung", sagt Willmann[1]), „arbeitet mit den Kräften der Geschichte, insofern sie den werdenden Menschen historisch macht, ihn mit raschem Schwunge auf die Höhe der Gegenwart heraufhebt und in gewissem Betracht das Individuum in den kurzen Jahren der jugendlichen Empfänglichkeit die Bahn durchlaufen läfst, welche das Menschengeschlecht im Laufe von Jahrtausenden unter Mühsal und Kampf durchschritten hat. Es hat einen nicht geringen Reiz, diesem Gedanken nachzugehen, die Analogieen zwischen der individuellen und der generischen Entwickelung bestimmter zu fixieren und festzustellen, welche Fingerzeige die letztere dem Erziehungswerke zu geben vermöchte. Pestalozzi hing gern diesen Betrachtungen nach, ohne sie jedoch für sein System verwerten zu können; sie wirken bei Herbart mit, wenn er auf Grund der Kongenialität der früheren Knabenjahre mit der griechischen Heroenzeit jenen die Odyssee als Lehrstoff und Lebenselement zuweist, von da, Schritt haltend mit dem erwachenden empirischen und sympathetischen Interesse des Zöglings, zur naiven Geschichtserzählung Herodots und der farbenreichen Welt der griechischen Blütezeit übergeht, und weiterhin den ernsteren Regungen des reifenden Jünglings entsprechend, ihn den Verfassungsstreit der römischen Geschichte mitkämpfen läfst. Einen neuen Gesichtspunkt brachte die moderne Entwickelungslehre, wie sie nach allen Seiten ihre Anregungen aussendet, auch an diese Frage heran; nach ihr durchläuft der menschliche Embryo der Reihe nach die Typen der Tierwelt, um bei der menschlichen Gestalt als deren Höhepunkt anzulangen, und es lag nahe, in analoger Weise die Jugendentwickelung als ein Durchlaufen von historischen Typen aufzufassen, welche in dem der Gegenwart ihren Abschlufs finden ... Für die Methode des Unterrichts erfliefst aus dem in Rede stehenden Prinzip die Forderung eines im grofsen Stile genetischen Verfahrens, welches sich bei der Übertragung eines geistigen Inhaltes an die grofsen Phasen hält, welche die Erzeugung desselben durchlaufen hat: also z. B. die Lernenden von der homerischen Erdgestalt ausgehen läfst, sie dann zu Schülern des Ptolemäus und später zu solchen des Kopernikus macht."

Aber er fügt auch mit Recht hinzu: „Die Anregungen, welche aus dieser Verbindung historischer und pädagogischer Reflexion der letzteren erwachsen, sind äufserst fruchtbar, wenn Übereilung vermieden und gegenüber der Analogie die tiefgreifenden Unterschiede zwischen der generischen und der individuellen Entwickelung gewürdigt werden. Der Weg, den wir die Jugend führen, ist nicht so fest gebannt in die Bahnen, welche die Menschheit gegangen ist, dafs nicht unsere, der Erziehenden, Zwecke und Werturteile ihn wesentlich mitbestimmten; mag die Erziehung eine kompendiöse Wiederholung der Weltgeschichte sein: das Kompendium machen wir im Geiste bestimmter Ideale, die uns erfüllen."

---

[1]) Didaktik als Bildungslehre, Bd. I, S. 72—74.

Folgen wir diesen Winken, so tritt zunächst eine formale Eigentümlichkeit hervor, welche für die Entwickelung aller Wissenschaften gilt. „Was den Geist der Untersuchung zuerst weckte, war nicht sowohl ein Gegebenes, als ein Aufgegebenes, und sein erstes Geschäft war nicht, Thatbestände und Gesetze, sondern Vorschriften und Regeln aufzusuchen.“[1]) Hier wird uns empirisch bestätigt, dafs wir auf dem rechten Wege sind, wenn wir auch im Unterricht Aufgaben stellen, nicht Lehren mitteilen wollen.

Bezüglich der materialen Entwickelung der Geographie ergiebt sich aus diesem Prinzip die Notwendigkeit dafür, dafs die älteste Geographie bei allen Völkern sich ursprünglich auf einen sehr engen Kreis beschränkte. Und die Kenntnisse, welche diesen Kreis umspannen, sind auch nicht mit Bewufstsein gesuchte und gefundene, sondern aus der Praxis des täglichen Lebens von selbst zugeflossene. Die ältere Generation braucht der jüngeren auf diesem Gebiete wenig oder nichts zu überliefern; die letztere gewinnt, was sie braucht, ganz von selbst durch eigene Wahrnehmung.

Die Folge davon ist, dafs sich Anfänge eines geographischen Wissens, welches als solches geschätzt wurde, wahrscheinlich erst verhältnismäfsig spät entwickelt haben. Will man die Geographie eine Naturwissenschaft nennen, so ist sie jedenfalls die jüngste. Bereits der Urmensch mufs nach und nach ansehnliche physikalische, chemische, mineralogische, botanische und zoologische Kenntnisse erworben und fortgepflanzt haben, ehe an geographische gedacht wurde.

Und so finden wir dann auch bei den ältesten Kulturvölkern, deren Viehzucht, Ackerbau und Industrie ein sehr bedeutendes Mafs naturwissenschaftlicher Einsicht voraussetzt, den Umfang der geographischen Kenntnisse immer noch sehr beschränkt. Auch bei ihnen ist die Geographie noch vorzugsweise Heimatkunde, und zwar früh, z. B. bei den alten Ägyptern, eine auf Kartenzeichnung begründete. Über die Heimat hinaus nimmt die Kenntnis der Erdoberfläche sehr rasch, so zu sagen im Quadrat der Entfernung, ab. Dagegen wird stets dem Verhältnis der Erde zum Himmel ein bedeutendes Interesse zugewandt: die Anfänge der mathematischen Geographie bilden ein wichtiges Bestandstück aller uralten Wissenschaft; und überall zeigt sich dabei das Bestreben, alle Kenntnis von Himmel und Erde zu einem Totalbilde von der Welt zusammenzuschliefsen.

Wollen wir daher einen Überblick über die Entwickelung der Geographie im ganzen und grofsen gewinnen, so werden wir vor allem auf die Phasen achten müssen, welche dieses Totalbild durchgemacht hat.

Hier treten uns zwei gewaltige Umwälzungen entgegen. An die Stelle der ursprünglichen anthropozentrischen Ansicht setzt Pythagoras die geozentrische, an die Stelle dieser Kopernikus die heliozentrische.

So entstehen drei grofse Perioden.

I. **Von der Urzeit bis auf Pythagoras**, 6. Jahrhundert v. Chr.
Die Kenntnis der Erdoberfläche bleibt in diesem Zeitraum wesentlich

[1]) Willmann, Didaktik als Bildungslehre, S. 26.

Heimatkunde; fremde Länder sind zwar bereits in einem ziemlich weiten Umkreise, aber nur in sehr allgemeinen Umrissen bekannt. Doch entwickelt sich schon in diesem Zeitraum die Kartographie und schreitet bis zu der ersten Erdkarte vor. Daneben geht eine allmähliche Umgestaltung des ersten naiven Totalbildes der Welt her; und diese allein ist es, welche wir — bei den Griechen — näher zu verfolgen imstande sind.[1])

Bei Homer und Hesiod ist die Erde eine ebene Scheibe. Rings am Horizont zieht sich um dieselbe der Okeanos als ein kreisförmig in sich geschlossener Strom von verhältnismäfsig geringer Breite, aus welchem alle übrigen Gewässer herfliefsen. Über der flachen Erde wölbt sich der Himmel als eine Halbkugel, welche dauernd unbewegt in ihrer Lage bleibt; die Gestirne dagegen ziehen an ihm hin, sie steigen beim Aufgang aus dem Bade des Okeanos empor, schreiten über den Himmel weg und tauchen endlich wieder in die Fluten am Horizont hinab. Aufser Sonne und Mond finden sich bei Homer genannt der Morgenstern, der Abendstern, die Plejaden, die Hyaden, Orion, Sirius, der grofse Bär und Bootes, bei Hesiod dazu der Arkturus. Dabei tritt überall die praktische Nützlichkeit der astronomischen Erscheinungen zu zeitlicher und räumlicher Orientierung hervor. Von der Sonne versteht sich dies von selbst; aber auch schon die Sterne finden sich bei Homer zu diesem Zwecke benutzt: nach ihnen bestimmen sich die Stunden der Nacht, und Odysseus erhält von Kalypso die Weisung, bei seiner Seefahrt den grofsen Bären stets zur Linken zu behalten, um in die Heimat zu gelangen. Bei Hesiod werden die Geschäfte des Ackerbaues und die Zeiten der Schiffahrt nach dem Auf- und Untergang der Sterne bestimmt; auch giebt er schon für die Dauer des Mondumlaufs 30 Tage an.

Von Thales wird berichtet, dafs er den Himmel als eine Kugel betrachtet und diese in fünf Zonen eingeteilt habe, von denen die arktische immer sichtbar, die antarktische dagegen immer unsichtbar sei, während die mittlere durch die beiden Solstitialkreise begrenzt werde; in ihrer Mitte verlaufe der Äquator (*ἰσημερινὸς κύκλος*). Er lehrte bereits die richtige Erklärung der Mondphasen und der Finsternisse; die Länge des Jahres soll er auf 365 Tage bestimmt haben. Die Erde war ihm noch eine auf dem Wasser schwimmende Scheibe; aber er mufs wenigstens ihre Gröfse gegen diejenige des Himmels sehr herabgesetzt haben, um das Licht der Sonne zum Monde gelangen zu lassen. — Sein Schüler Anaximander fügte den Fortschritt hinzu, dafs er die Erde von jener trügerischen Stütze befreite. Er versetzte sie in die Mitte des Alls; da ruhe sie wegen ihres gleichen Abstandes nach allen Seiten.

Dann folgt Pythagoras mit der Lehre von der Kugelgestalt der

[1]) Und auch dies erst jetzt nach Diels quellenkritischen Untersuchungen in seiner Sammlung der *Doxographi graeci* (Berol. 1879), aus welchen M. Sartorius die hierher gehörigen Ergebnisse gezogen hat in seiner Schrift: Die Entwickelung der Astronomie bei den Griechen bis Anaxagoras und Empedokles, in besonderem Anschlufs an Theophrast dargestellt. Halle, 1883 (Separatabdruck aus der Zeitschrift für Philosophie, 82. Bd. 2. Heft, 83. Bd. 1. Heft).

Erde. Er teilte auch bereits die Erde, analog der Kugel des Weltalls, in fünf Zonen, von denen er die mittlere διακεκαυμένη nannte und samt den beiden polaren für unbewohnt, die dazwischen liegenden dagegen für gemäfsigt und bewohnt hielt: μέσην (περιέχει ὁ κόσμος) τὴν γῆν, καὶ αὐτὴν σφαιροειδῆ καὶ περιοικουμένην. εἶναι δὲ καὶ ἀντιπόδας· καὶ τὰ ἡμῖν κάτω ἐκείνοις ἄνω.[1]) Von der Sonne lehrte er, dafs sie zwischen den beiden Solstitialkreisen eine schräg liegende, geschlossene Kreisbahn durchlaufe, den Tierkreis.

Da während dieser ganzen Periode die Heimat sowohl den Hauptgegenstand der vorhandenen Kenntnisse von der Erdoberfläche als auch den Mittelpunkt der Erde und der Welt bildet, so werden wir sie passend als die **Periode der Heimatkunde** bezeichnen können.

II. **Von Pythagoras bis Kopernikus,** 6. Jahrhundert vor — 16. Jahrhundert nach Chr.

Diesen zweitausendjährigen Zeitraum werden wir im Gegensatz zum vorigen am besten die **Periode der Länderkunde** nennen. An ihrem Eingange steht der erste wissenschaftliche Forschungsreisende, Herodot, wohl gemerkt, im Dienst der Geschichte; und ihren Abschlufs bilden die grofsen überseeischen Entdeckungen der Spanier und Portugiesen.

Die Kartographie entwickelt sich während dieser Zeit von den unvollkommenen Versuchen der Alten bis zu den Kompafskarten immer noch wesentlich ohne astronomische Beihilfe. Die Astronomie selbst wiederholt und verschärft unaufhörlich ihre Beobachtungen, bis sie endlich diejenigen Aporien heraustreibt, welche zu einer nochmaligen Änderung der fundamentalen Hypothese führen: als man die von Pythagoras postulierten Antipoden wirklich gefunden hatte, da setzte Kopernikus die Erde in Bewegung.

III. **Seit Kopernikus,** 16. Jahrhundert bis jetzt.

Mit dem 16. Jahrhundert ist die extensive Erforschung des Erdballs im wesentlichen vollendet; nunmehr beginnt seine intensive Erforschung und damit die Entwickelung der heutigen Geographie. Wir werden daher diese Periode die der **allgemeinen Erdkunde** nennen können und zwar in dem doppelten Sinne Humboldts und Ritters.

Für den Unterricht folgt hieraus, nicht zwar die Vorschrift, aber der Rat, unsere Schüler eben diesen Weg zu führen. Wollen wir von demselben abweichen, so dürfen wir es thun, aber, wenn wir nicht willkürlich handeln wollen, nur aus Gründen; und diese können nur in den Vorschriften gesucht werden, welche sich uns aus den vorhergegangenen ethischen und psychologischen Betrachtungen ergeben haben.

Es bleibt also zu ermitteln, wie diese analytisch gefundenen Einzelvorschriften zusammenwirken; und das soll die Aufgabe des folgenden Teiles dieser Untersuchungen sein.

---

[1]) Diogenes Laertius VIII, 25. 26.

Synthetischer Teil.

Willst du dich am Ganzen erquicken,
So mußt du das Ganze im Kleinsten erblicken.

(Goethe, Gott, Gemüt und Welt.)

I) Der Lehrgang.

Rousseau schreibt im dritten Buche seines Émile:

Dans les premières opérations de l'esprit, que les sens soient toujours ses guides. Point d'autre livre que le monde, point d'autre instruction que les faits. L'enfant qui lit ne pense pas, il ne fait que lire; il ne s'instruit pas, il apprend des mots.

Rendez votre élève attentif aux phénomènes de la nature, bientôt vous le rendrez curieux; mais, pour nourrir sa curiosité, ne vous pressez jamais de la satisfaire. Mettez les questions à sa portée, et laissez-les-lui résoudre. Qu'il ne sache rien parce que vous le lui avez dit, mais parce qu'il l'a compris lui même; qu'il n'apprenne pas la science, qu'il l'invente...

Vous voulez apprendre la géographie à cet enfant, et vous lui allez chercher des globes, des sphères, des cartes; que de machines! Pourquoi toutes ces représentations? Que ne commencez-vous par lui montrer l'objet même, afin qu'il sache au moins de quoi vous lui parlez.

Une belle soirée, on va se promener dans un lieu favorable, où l'horizon bien découvert laisse voir à plein le soleil couchant, et l'on observe les objets qui rendent reconnaissable le lieu de son coucher. Le lendemain, pour respirer le frais, on retourne au même lieu avant que le soleil se lève....

Dans cette occasion, après avoir bien contemplé avec lui le soleil levant, après lui avoir fait remarquer du même côté les montagnes et les autres objets voisins, après l'avoir laissé causer là-dessus tout à son aise, gardez quelques moments le silence comme un homme qui rêve, et puis vous lui direz: Je songe qu'hier au soir le soleil s'est couché là, et qu'il s'est levé là ce matin. Comment cela se peut-il faire?... Voilà sa première leçon de cosmographie...

Nous avons vu lever le soleil à la St-Jean; nous l'allons voir lever à Noël ou quelque autre beau jour d'hiver; car on sait que nous ne sommes pas paresseux, et que nous faisons un jeu de braver le froid. J'ai soin de faire cette seconde observation dans le même lieu où nous avons fait la première; et, moyennant quelque adresse pour préparer la remarque, l'un ou l'autre ne manquera pas de s'écrier: Oh, oh! voilà qui est plaisant! le soleil ne se lève plus à la même place! Ici sont nos anciens renseigne-

ments, et à présent il s'est levé là, etc. Il y a donc un orient d'été et un orient d'hiver, etc. Jeune maître, vous voilà sur la voie. Ces exemples vous doivent suffire pour enseigner très-clairement la sphère, en prenant le monde pour le monde, et le soleil pour le soleil.

En général, ne substituez jamais le signe à la chose que quand il vous est impossible de la montrer; car le signe absorbe l'attention de l'enfant, et lui fait oublier la chose représentée.

La sphère armillaire me paraît une machine mal composée et exécutée dans de mauvaises proportions. Cette confusion de cercles et les bizarres figures qu'on y marque lui donnent un air de grimoire qui effarouche l'esprit des enfants. La terre est trop petite, les cercles sont trop grands, trop nombreux; quelques-uns, comme les colures, sont parfaitement inutiles; chaque cercle est plus large que la terre; l'épaisseur du carton leur donne un air de solidité qui les fait prendre pour des masses circulaires réellement existantes; et quand vous dites à l'enfant que ces cercles sont imaginaires, il ne sait ce qu'il voit, il n'entend plus rien.

Nous ne savons jamais nous mettre à la place des enfants; nous n'entrons pas dans leurs idées, nous leur prêtons les nôtres; et, suivant toujours nos propres raisonnements, avec des chaînes de vérités nous n'entassons qu'extravagances et qu' erreurs dans leur tête.

On dispute sur le choix de l'analyse ou de la synthèse pour étudier les sciences. Il n'est pas toujours besoin de choisir. Quelquefois on peut résoudre et composer dans les mêmes recherches, et guider l'enfant par la méthode enseignante lorsqu'il croit ne faire qu'analyses. Alors, en employant en même temps l'une et l'autre, elles se serviraient mutuellement de preuves. Partant à la fois des deux points opposés, sans penser faire la même route, il serait tout surpris de se rencontrer, et cette surprise ne pourrait qu'être fort agréable. Je voudrais, par exemple, prendre la géographie par ses deux termes, et joindre à l'étude des révolutions du globe la mesure de ses parties, à commencer du lieu qu'on habite. Tandis que l'enfant étudie la sphère, et se transporte ainsi dans les cieux, ramenez-le à la division de la terre, et montrez-lui d'abord son propre séjour.

Ses deux premiers points de géographie seront la ville où il demeure et la maison de campagne de son père; ensuite les lieux intermédiaires, ensuite les rivières du voisinage, enfin l'aspect du soleil et la manière de s'orienter. C'est ici le point de réunion. Qu'il fasse lui-même la carte de tout cela; carte très-simple, et d'abord formée de deux seuls objets, auxquels il ajoute peu à peu les autres, à mesure qu'il sait ou qu'il estime leur distance et leur position . . .

Au reste, il ne s'agit pas qu'il sache exactement la topographie du pays, mais le moyen de s'en instruire: peu importe qu'il ait des cartes dans la tête, pourvu qu'il conçoive bien ce qu'elles représentent, et qu'il ait une idée nette de l'art qui sert à les dresser. Voyez déjà la différence qu'il y a du savoir de vos élèves à l'ignorance du mien! Ils savent les cartes, et lui les fait.

Man sieht, dafs dies nichts Anderes ist, als die **Heimatkunde** in dem Inhalt und Umfang des Begriffs, wie sie sich als erste Stufe des geographischen Unterrichts aus dem historisch-genetischen Prinzip ergiebt, nur dafs Rousseau seine Sätze nicht aus diesem, sondern aus dem individuell-heuristischen Prinzip ableitet.

Und das ist kein blofs zufälliges Zusammentreffen. Das heuristische Prinzip sagt ja in formaler Hinsicht dasselbe, was das genetische in materialer Hinsicht. Beide können daher in ihren Ergebnissen nur insofern auseinander gehen, als unsere Schüler nicht mit den Mitteln des Wilden, sondern mit den Mitteln einer hoch entwickelten Kultur arbeiten. Aber diese Mittel werden ihnen erst nach und nach zugänglich; für den Anfang müssen also beide Prinzipien auf eins und dasselbe hinauslaufen. Sollen unsere Schüler sich ihre Geographie selbst schaffen, so können die ersten Objekte ihrer Beobachtung nur die geographischen Erscheinungen der Heimat sein, wie sie es für den Menschen der Urzeit gewesen sind.

Seit Rousseau haben denn auch alle bedeutenden pädagogischen Schriftsteller diese Lehre wiederholt, und heute ist sie bereits didaktisches Gemeingut geworden.[1]) Und da auch aus keinem anderen von den Prinzipien, auf welche unsere Analyse uns geführt hat, ein Widerspruch gegen dieselbe fliefst, so können wir sie als feststehend betrachten und haben sie nur noch zu detaillieren.

Da die Schüler allein auf der Stufe der Heimatkunde aus unmittelbarer Wahrnehmung lernen können, für alle weiteren Stufen aber auf mittelbare Wahrnehmungen angewiesen sind, und da diese hauptsächlich an Karten gemacht werden müssen,[2]) so folgt, dafs der Unterricht bereits auf der Stufe der Heimatkunde den Schüler zum Verständnis von Karten zu bringen hat. Und da auf der Stufe der Länderkunde der Schüler den Inhalt der Karten sich zeichnend aneignen soll, so folgt weiter, dafs er einige Übung im Kartenzeichnen bereits auf der Stufe der Heimatkunde erlangen mufs. Nimmt man nun noch hinzu, dafs der Schüler erstens Interesse an den kartographischen Zeichen nur dann gewinnen kann, wenn sie Sachen darstellen, die ihn interessieren — welches sinnlich wahrnehmbare, also bekannte Objekte sein müssen, da er ja noch nicht imstande ist, unbekannte aus den Zeichen zu erkennen —, und zweitens, dafs das Interesse an Selbstthätigkeit geknüpft ist, so folgt endlich, dafs er die heimatlichen geographischen Objekte selbst zeichnen mufs.

Die Anleitung hierzu wird folgenden Gang zu nehmen haben.

Bei aller kartographischen Zeichnung handelt es sich zunächst darum, ein Gebiet nach seinen horizontalen Dimensionen darzustellen, um die sogenannte Situation. Der Ausdruck für die vertikale Dimension, das Terrain, wie wichtig auch an sich, ist der vorigen gegenüber doch nur sekundär und daher, wie wir bereits wissen, auch viel später entwickelt. Mit der Situationszeichnung ist also zu beginnen.

[1]) Oben S. 49.

[2]) Oben S. 105—118.

Das erste Objekt derselben ist naturgemäfs der Raum, in welchem Lehrer und Schüler sich augenblicklich befinden: der Grundrifs des Schulzimmers ist also die erste geographische Zeichnung, welche anzufertigen ist. Natürlich nach Messungen, welche die Schüler selbst ausführen; damit dieselben leicht und rasch in den Mafsstab der Zeichnung umgerechnet werden können, empfiehlt sich als Mafsstab der letzteren für die Schultafel 1 : 10, für die Schülerhefte 1 : 100.

Aus demselben Grunde ist es vorteilhaft, von hier in 10facher Verkleinerung fortzuschreiten. Es folgt also:

Plan 1 : 1000, das Schulhaus mit seinen nächsten Umgebungen;

Plan 1 : 10000, der Schulort (in grofsen Städten der Stadtteil, in welchem die Schule liegt);

Karte 1 : 100000, die Umgegend des Schulortes (in grofsen Städten die Stadt selbst).

Wie weit jede von diesen Zeichnungen auszudehnen sei, das hängt davon ab, in welchen Entfernungen man irgend welche natürlich gegebene Endpunkte findet, und wieviel Zeit man zur Verfügung hat; aufserdem ist Rücksicht auf die Gröfse der Tafeln und Blätter zu nehmen, auf welchen gezeichnet wird. Die Schülerzeichnungen werden immer mindestens 1 Quadrat-Decimeter grofs sein können. Aber auch, wenn sie gröfser sind, empfiehlt es sich, am Schlufs jeder Zeichnung immer ein solches Quadrat mit dem Schulhaus als Mitte aus der Zeichnung abzuscheiden. Ein solches Quadrat stellt nämlich dar:

im Mafsstabe	1 : 1000	1 ha,
„	1 : 10000	1 qkm,
„	1 : 100000	100 qkm;

so dafs die Schüler zugleich eine konkrete Vorstellung davon gewinnen, wie grofs 1 ha, 1 qkm, 100 qkm sind.

Wie weit man bei einer jeden Zeichnung ins Detail gehen solle, hängt ganz und gar von der zur Verfügung stehenden Zeit ab. Den Schülern erscheint ja das jedesmal verfolgte Ziel als ein materiales: sie wollen das Schulzimmer, das Schulhaus, den Schulort, die Umgegend des Schulortes darstellen. Der Lehrer aber mufs sich stets gegenwärtig halten, dafs er mit dieser ganzen Thätigkeit ein formales Ziel verfolgt: die Schüler sollen dadurch erfahren, wie ihre unmittelbaren topographischen Anschauungen in kartographischer Darstellung aussehen; sie sollen ihre geographischen Vorstellungen in die Zeichen für die Vorstellungen, das Konkrete ins Abstrakte übersetzen lernen. Deswegen ist es keineswegs notwendig, etwa auf dem Plane des Schulortes alle Strafsen, auf der Karte der Umgegend alle Wege zu zeichnen; es genügt, wenn die wichtigsten derselben aufgenommen werden, soweit die für jede Zeichnung disponible Zeit es gestattet.

Die nötigen Messungen sind durch die Schüler auszuführen. Es ist dabei nicht möglich, aber auch nicht notwendig, dafs jeder Schüler alles messe, was gezeichnet werden soll; man kann die für den Bedarf jeder Lehrstunde erforderlichen Messungen unter die Schüler verteilen, so dafs z. B. jeder die Strafse übernimmt, in welcher er gerade wohnt. Nur ist

es zweckmäfsig, eine jede Messung nicht einem, sondern mehreren Schülern zuzuweisen, einmal der gegenseitigen Kontrolle wegen, sodann, um zu vermeiden, dafs etwa eine Messung ganz fehlt, wenn der mit derselben betraute Schüler zufällig den Unterricht versäumen mufs.

Als Längenmafs ist für den Grundrifs 1 : 100 und den Plan 1 : 1000 das Meter anzuwenden; die Ergebnisse der Messungen sind für jenen auf Decimeter, für diesen auf volle Meter abzurunden. Für den Plan 1 : 10 000 sind die Messungen durch Abschreiten (15 Schritte ungefähr = 10 m, auf dem Plane = 1 mm), für die Karte 1 : 100 000 mit der Uhr ($1^1/_2$ Min. ungefähr = 100 m, auf der Karte = 1 mm) auszuführen.

Neben den Längen der zu messenden Linien kommen ihre Richtungen in betracht. Die vertikale Richtung von einem gegebenen Punkte aus ist nur eine; horizontale Richtungen giebt es aber unzählige. So ergiebt sich das Bedürfnis, unter diesen eine bestimmte Richtung zu finden, auf welche man die anderen beziehen könne. Dies ist bekanntlich die Nord-Süd-Richtung, und so kommt gleich anfangs neben der Topographie auch die mathematische Geographie ins Spiel.

Auf diese Grundrichtung können die anderen horizontalen Richtungen anfänglich durch lineare Konstruktion bezogen werden, indem man für jeden gesuchten Punkt seine Entfernung von zwei gegebenen mifst. Sobald Fälle eintreten, in welchen dies praktisch nicht mehr ausführbar ist, geht man zur Winkelmessung über und leitet die Schüler an, sich einen Transporteur zu konstruieren und diesen zu gebrauchen.

Für die vertikale Dimension wird die erste Darstellungsform, zu deren Ausführung der Schüler anzuleiten ist, das Profil sein, weil dieses die darzustellenden Unebenheiten, wenn auch nur für eine Linie, sinnlich adäquat ausdrückt, und nicht blofs symbolisch, wie die kartographische Terrainzeichnung. Was diese selbst betrifft, so werden ihre beiden Hauptprinzipien, „je steiler, desto dunkler" und „je höher, desto dunkler", vorzuführen sein; denn wenn auch die Böschungsdarstellung unvollkommener ist als die Schichtendarstellung, so hat sie doch wenigstens für jetzt noch auch auf Generalkarten eine sehr grofse, wenn auch unberechtigte Verbreitung, und für Spezialkarten wird sie immer ihren Wert behalten. Aus diesem Grunde ist sie, da wir mit Spezialkarten anfangen müssen, auch zuerst zu lehren, und erst nach ihr die Schichtendarstellung.

Weiter reicht das Bedürfnis der Schule nicht; gegen eine systematische Vorschule des topographischen Zeichnens hat sich demnach der erste deutsche Geographentag mit Recht erklärt.[1])

---

[1]) Oben S. 32. — Wagners bezüglicher Antrag und dessen Begründung richtet sich hauptsächlich gegen G. Wenz (Das Kartenzeichnen in der Schule, methodisch dargestellt. München 1878), welcher alle möglichen topographischen Signaturen, darunter sogar solche für Gemüsegärten, für bestehende und aufgelöste Klöster, für Pflanzungen von Obst, Wein, Hopfen, für Fundorte von Salz, Eisen, Kupfer, Blei, Kobalt, Quecksilber, Silber, Gold, Schwefel, Steinkohlen, Torf, für Wasserfälle, Wirbel, Strudel, Schleusen u. s. w. einüben will.

Nachdem der Unterricht auf diese Weise soweit vorgeschritten ist, als die Spaziergänge der Schüler reichen, kehrt die Aufgabe sich um. Bisher handelte es sich darum, das Konkrete ins Abstrakte zu übersetzen; jetzt gilt es, aus dem Abstrakten das Konkrete, aus dem Zeichen das Bezeichnete zu erkennen.

Diese Aufgabe ist immer noch so grofs, dafs sie nicht in einem Sprunge zu lösen ist; auch hier wird eine wohl berechnete Stufenfolge inne zu halten sein. Der Schüler wird in einer fremden Darstellung am leichtesten das erkennen, was er selbst in der Natur gesehen und auch selbst gezeichnet hat; dann das, was er in der Natur selbst gesehen, aber nicht gezeichnet hat; endlich das, was er weder in der Natur gesehen, noch gezeichnet hat. Das alles mufs die erste kartographische Darstellung, welche er verstehen lernen soll, bieten; es mufs also eine Darstellung der Umgegend des Schulortes sein. Kann man verschiedenartige Darstellungen derselben vorlegen, so würde als erste ein Relief, als zweite eine Böschungskarte, als dritte eine Schichtenkarte auftreten. Ihr Verständnis ist der formale Zweck, den der Lehrer verfolgt; für den Schüler steht auch hier wieder der materiale Zweck in Vordergrund, das, was er von der Umgegend noch nicht hat sehen und zeichnen können, nach dieser Darstellung zu ergänzen.

Von hier an tritt nun an die Stelle der natürlichen Wahrnehmung die kartographische.

Der erste Gegenstand derselben ist naturgemäfs die weitere Umgegend des Schulortes, die heimatliche Landschaft, das engere Vaterland. Im täglichen Leben hört der Schüler eine Menge von Objekten aus derselben nennen, von ihnen erzählen, er selbst hat wohl schon da und dorthin kleine Reisen gemacht; es ist also die nächste Aufgabe des geographischen Unterrichts, diese Erfahrungmassen zu sichten, zu ordnen und zu ergänzen. Zugleich ist die Karte der heimatlichen Landschaft die einzige Spezialkarte, welche ihm noch vorgelegt werden kann; sie mufs ihm also vorgelegt werden, um ihn für das Verständnis der dann folgenden Generalkarten genügend erstarken zu lassen.

Nunmehr strebt der Unterricht dem letzten Ziele der heimatkundlichen Stufe zu. Der Horizont des Schülers hat sich im buchstäblichen Sinne immer mehr erweitert; jetzt wirft er sich von selbst die Frage auf: wo ist denn nun eigentlich die Welt zu Ende? Diesem Zuge des Interesses mufs der Lehrer folgen. Die Karte des weiteren Vaterlandes wird vorgelegt: die heimatliche Landschaft ist nur ein kleiner Teil davon, aber die Erde ist noch gröfser. Dann die Karte des Erdteils: dasselbe Ergebnis.

Inzwischen hat aber nicht blofs die Erdoberfläche, sondern auch der Himmel Stoff zu Beobachtungen geboten. Wir haben uns mit dem Sonnenlauf beschäftigt und in der identisch bleibenden Richtung des kürzesten täglichen Schattens diejenige feste Horizontale erkannt, auf welche alle übrigen bezogen werden konnten. Die fortgesetzte Beobachtung dieses Schattens lehrt, dafs seine Länge sich ändert; das giebt Anlafs, die Sonne

weiter zu beobachten, bis aus ihrer wechselnden Höhe der Wechsel der Jahreszeiten erklärt werden kann. Beobachtungen des Sternenhimmels kommen hinzu; so wird endlich die Entdeckung des Thales gemacht, dafs die Sterne am Himmel fest stehen, und der Himmel keine Halbkugel, sondern eine rotierende Kugel sei. Bis dahin konnte die Erde über das Himmelsgewölbe hinausreichen; jetzt ist sie in die Himmelskugel eingeschlossen. Inzwischen sind auch einige Mondwechsel beobachtet worden, insbesondere darauf hin, wie Mond und Sonne bei jeder Mondphase zu einander stehen; das Ergebnis ist die ebenfalls von Thales gefundene Erklärung, dafs der Mond sein Licht von der Sonne empfängt, im ersten Viertel von rechts, bei Vollmond von vorn, im letzten Viertel von links: daraus folgt dann, dafs die Erde auch nicht annähernd so grofs sein kann wie die Himmelskugel, sondern viel kleiner sein mufs, da sonst die Sonnenstrahlen, welche den Vollmond erzeugen, nicht an ihr vorbei könnten. Sofort führen nun die Fragen, warum wir trotzdem immer nur ein kleines Stück der Erdoberfläche übersehen, und warum dieses Stück stets kreisförmig ist, auf die pythagoräische Lehre von der Kugelgestalt der Erde. Nach dieser werden dann die ursprünglichen Vorstellungen von oben und unten, senkrecht und wagrecht, Norden und Süden, Osten und Westen revidiert; der Globus wird vorgeführt und an ihm die erste Übersicht über die Verteilung von Land und Wasser auf der Erde gewonnen. Die weitere Frage, ob nun wohl Zeit und Höhe des Sonnenstandes für die anderen Orte der Erde sich ebenso gestalte wie für den Schulort, treibt sodann die Begriffe der geographischen Länge und Breite heraus; die Wichtigkeit der geographischen Breite für das Klima tritt hervor, und die daraus sich ergebenden fünf Zonen vervollständigen schliefslich das erste Gesamtbild der Erde auch hinsichtlich des Luftkreises. Damit ist die Stufe der Heimatkunde absolviert.

Nun bleibt noch die Frage übrig: wann soll dieser Unterricht anfangen, wann enden?

Rousseau setzt ihn in den *troisième état de l'enfance*[1]), welchen er mit dem 12. oder 13. Lebensjahre beginnen läfst. Neuere Methodiker dagegen wollen ihn bereits mit dem ersten Schuljahr beginnen; so z. B. nimmt Finger, welcher die erste ausführliche Anleitung zu diesem Unterricht geschrieben hat[2]), dafür zwei Stunden wöchentlich vom zurückgelegten 6. Lebensjahre ab in Aussicht und giebt für den Anfang folgende Anweisungen:

Erste Stunde: „Der Lehrer redet die neuen Schüler einzeln an, fragt sie etwa, wie sie heifsen, einen erinnert er wohl, dafs er ihn schon gesehen habe, fragt ihn, wo das gewesen sei, fragt, wer die Eltern seien, wo sie wohnen, fragt die Kinder, welchen Weg sie vom Hause in die Schule gemacht haben, und Ähnliches."

---

[1]) Émile, livre III, Anfang.

[2]) Anweisung zum Unterrichte in der Heimatskunde, gegeben an dem Beispiele der Gegend von Weinheim an der Bergstrafse, 1. Aufl. 1844, 4. Aufl. 1876.

In der 2. Stunde folgt die Frage: „Was siehst du nun all hier?"

In der 3. Stunde: L. „Wie sieht die Tafel aus?" — A. „Schwarz". — L. „Und die Kreide?" — B. „Weifs". U. s. w — Ähnlich in der 4. bis 8. Stunde.

In der 9. Stunde lernen die Kinder, dafs der Regen nafs macht.

In der 10. und 11. Stunde: vorn und hinten.

In der 12. und 13. Stunde: rechts und links.

In der 14. Stunde: oben und unten.

In der 15. Stunde: „Wie lang ist die Schulstube? Dies wird nach Schritten gemessen: Vierzehn Schritte lang. Wie breit? Neun Schritte breit. Man zeichnet an die Tafel den Boden der Stube, ohne Mafsstab und Lineal (solche Werkzeuge mögen für Schwierigeres aufgespart werden)... Die Gröfseren zeichnen dies auch auf ihre Tafeln, die Kleineren versuchen es auch wohl. Man giebt ihnen auf (zwar ohne Hoffnung, dafs alle die Aufgabe lösen), zu Hause ihr Wohnzimmer zu messen, und in der nächsten Stunde zu sagen, wie viel Schritte lang und breit es sei, auch wohl den Fufsboden ihres Wohnzimmers auf die Schiefertafel zu zeichnen." U. s. w.

Bei Ziller[1]), welcher ebenfalls die Heimatkunde im ersten Schuljahre (auf der „Märchenstufe") beginnen will, wird „von Anfang an von einem geometrischen Teile der Heimatskunde" unterschieden „ein topographischer, ein naturwissenschaftlicher, ein astronomischer, ein physikalisch-chemischer, ein technologischer, ein geschichtlicher Teil". Er erinnert an die Worte von Pestalozzi: „Die Anfangsgründe der Geographie vermischen sich lange mit den Anfangsgründen der Zoologie, Mineralogie, Botanik; auch die Anfangsgründe der Geschichte, die Kenntnisse der menschlichen und bürgerlichen Verhältnisse fallen hier mit ins Gemisch allgemeiner Anschauungen der Welt"; und er fügt hinzu: „Die Worte ... drücken ganz richtig aus, dafs sehr verschiedene Fächer, die sich auf höheren Bildungsstufen voneinander trennen, im Anfangskursus der Naturkunde noch eng verbunden sind." So setzt denn auch Bartholomäi, welcher zuerst versucht hat, „die Heimatskunde der Märchenstufe" im Zillerschen Sinne auszuführen,[2]) folgende Objekte der Betrachtung an:

Zum ersten Märchen („die Sternthaler"): Die Schulstube (dabei soll schon der Grundrifs gezeichnet werden; auch kommt schon das Thermometer vor: „Von jetzt an ist das Thermometer das Instrument, welches regelmäfsig zur Temperaturbeobachtung benutzt wird"), Kleidung (dabei die Teile des Körpers), Nahrungsmittel, die Uhr, die Sonne (dabei schon die Mittagslinie), der Garten, das Feld, der Wald, Tag und Nacht, der Himmel.

Zum zweiten Märchen („die drei Faulen"): Aggregatzustände, das Feuer, der Seiler, Wohnungen, soziale Gliederung der Gesellschaft, politische Gliederung der Gesellschaft, das Königtum (dabei auch 8 verschiedene Minister).

Zum dritten Märchen („die drei Spinnerinnen"): Gespinststoffe, spinnende Tiere, das Spinnrad, das Spinnen, Leinwand, Leineweber, der Linnenladen, Stadtplan.

Zum vierten Märchen „Strohhalm, Kohle und Bohne", diese 3 Gegenstände.

Zum fünften Märchen („die sieben Geislein"): die Ziege, der Wolf, der Baum, die Schere, das Nähen, Steine.

---

[1]) Über die Natur- resp. Heimatkunde des ersten Märchens (Jahrbuch des Vereins für wissenschaftliche Pädagogik, III. Jahrgang, 1871, S. 106—130), S. 111. 122.

[2]) Jahrbuch des Vereins für wissenschaftliche Pädagogik. V. Jahrgang (1873), S. 302—350. VII. Jahrgang (1875), S. 48—72. VIII. Jahrgang (1876), S. 17—62.

Zum sechsten Märchen („Hähnchen und Hühnchen"): ein Berg, Nüsse (dabei Buche, Haselstrauch und Walnufsbaum), der Kranz, das Schwein, die Kuh, die Wiese, die Maus, der Fuchs, der Wagen, die Linde.

Zum siebenten Märchen („der Wolf und der Fuchs"): der Bauernhof, Schlachten des Schweines.

Zum achten Märchen („das Lumpengesindel"): das Eichhörnchen, die zahme Ente, die Nähnadel, die Stecknadel, das Wirtshaus, das Handtuch, die Küche, der Grofsvaterstuhl.

Zum neunten Märchen („die Bremer Stadtmusikanten"): der zahme Esel, der deutsche Jagdhund, die Hauskatze, Bremen, die Stadtmusikanten, die Räuber.

Zum zehnten Märchen („Zaunkönig und Bär"): der gemeine Landbär, der gemeine Zaunkönig, der Hirsch, die Mücken, die Wespen, die Biene.

Ähnlich, aber mit Vermeidung der offenbaren Fehler, bei Rein, Pickel und Scheller[1]), welche dazu folgendes bemerken:

„Die Heimatskunde ist die notwendige Ergänzung des auf die sittliche Einsicht gerichteten Gesinnungsunterrichtes. Ihr fällt die Aufgabe zu, die durch die tägliche Erfahrung an den Dingen der äufseren Natur sich von selbst ansammelnden heimatlichen Sinnesvorstellungen durch wohlgeordnete unterrichtliche Beobachtungskurse zu klären und zu vermehren, um dadurch die wesentlichen Stützen für den gesamten Gedankenkreis zu gewinnen. . .

Ausdrücklich sei aber bemerkt, dafs wir unter der Heimatskunde keineswegs, wie das sonst meist geschieht, einen speziellen systematischen Vorkursus für die Geographie verstehen. Sie ist weniger und mehr als das. Weniger, da sie auf alle systematische Anordnung und Gliederung des Stoffes verzichtet; mehr, da sie aufser der geographischen auch die naturgeschichtliche, physikalische, astronomische und technologische Seite der Heimat in sich schliefst. . . Die meisten Berührungspunkte hat dieselbe mit dem seit Pestalozzi in unseren Schulen üblichen Anschauungsunterrichte, der sich, wenn er das sein will, was sein Name sagt, auch nur in dem der unmittelbaren Wahrnehmung zugänglichen Gebiete, der Heimat, bewegen kann und thatsächlich bewegt. Der Name Anschauungsunterricht ist aber um deswillen nicht glücklich gewählt, weil er, lediglich von einem Merkmal der Methode hergenommen, den Lehrstoff gänzlich unberücksichtigt läfst. Es ist darauf immer einiges Gewicht zu legen, und der Name thut doch auch manchmal etwas zur Sache. In unserem Falle wenigstens hat er zur Folge gehabt, dafs von Anfang an niemand recht gewufst hat, was in diesem Unterricht zu lehren sei, und dafs die Lehrbücher für denselben, von dem Pestalozzischen Buch der Mütter an, bis zu den jüngsten Schriften von Jütting und Bartels, in stofflicher Hinsicht die gröfsten Verschiedenheiten aufweisen."

Man sieht, dafs damit die Frage, ob der Unterricht in der Heimatkunde bereits mit dem ersten Schuljahr zu beginnen habe oder später, sich auf einen Wortstreit reduziert. Man mufs eine allgemeine Hei-

[1]) Theorie und Praxis des Volksschulunterrichts nach Herbartischen Grundsätzen, Bd. I. (das erste Schuljahr), 2. Aufl., 1882, S. 89 ff.

matkunde und eine geographische Heimatkunde unterscheiden. Die erstere umfafst alles, was von der Aufsenwelt in Natur und Menschenleben der unmittelbaren Wahrnehmung des Schülers zugänglich ist; sie wird in der That mit dem ersten Schuljahre beginnen müssen,[1]) anfänglich ungetrennt bleiben und erst nach und nach sich in einzelne Fächer differenzieren. Eins von diesen wird dann die geographische Heimatkunde sein, und um diese allein handelt es sich hier.

Suchen wir nun bezüglich des Beginnes dieser eine Entscheidung, welche uns über die herrschende Willkür hinaushebt, so lehrt zunächst das genetische Prinzip, dafs der geographische Unterricht relativ spät beginnen kann. Wie die Völker erst sehr vieles andere erdachten und erfanden als Geographisches, so sind auch dem Kinde in den ersten Schuljahren sehr viele andere Belehrungen viel nötiger als eine geographische Unterweisung; die geographischen Anschauungen, welche etwa dem Stadium der kulturlosen und Halbkulturvölker entsprechen, bildet das Kind sich ganz von selbst.

Dasselbe ergiebt sich aus dem heuristischen Prinzip. Ehe das Kind mit einem Grundrifs oder Plan beschäftigt werden kann, mufs es sehr viel andere und viel einfachere Dinge beobachtet und gezeichnet haben; die geographischen Objekte sind ja die kompliziertesten von allen. Beide Prinzipien verlangen also übereinstimmend, dafs die Frühgrenze dieses Unterrichts möglichst weit herabgerückt werde.

Darin liegt keineswegs, dafs Einzelheiten wie die scheinbare Gestalt des Himmels und der Erde, die tägliche Bewegung der Sonne, die Mondphasen u. dergl. nicht auch schon in der vorhergehenden „allgemeinen Heimatkunde" vorkommen sollen. Im Gegenteil, sie werden hier ganz an der Stelle sein. Aber sie bleiben dort Einzelheiten; erst in der geographischen Heimatkunde ist es möglich, sie in Zusammenhang zu bringen und sie zur Herausgestaltung eines ersten neuen und besseren Weltbildes an Stelle des ursprünglichen zu verwerten.

---

[1]) Wahrscheinlich am besten in engster Verbindung mit dem Zeichenunterricht. Denn mit Recht bemerkt Schöne (Preufsische Jahrbücher, Bd. XLI.): „Wer sein Augenmerk vorwiegend auf die zeichnerischen Leistungen der Kinder an sich richtet, mag geneigt sein, erst mit dem achten, wohl selbst mit dem zehnten Jahre den Unterricht zu beginnen. Keine Frage, dafs die im übrigen weiter gediehene Ausbildung der Kinder ihnen raschere Fortschritte ermöglicht, als in den ersten Schuljahren. Allein wer den Einfluſs bedenkt, den der Zeichenunterricht auf das Auge des Kindes, auf sein Sehen, sein Beobachten und damit eine ganze Seite seines geistigen Lebens haben kann und haben soll: der wird diesen Einfluſs in den ersten Schuljahren nicht missen mögen... Wenn im siebenten Jahre manches dem Kinde schwer fällt, was es einige Jahre später leichter überwindet, so ist andererseits die früh erworbene Gewöhnung des Auges und der Hand nachhaltiger und wirksamer als eine später angelernte Fertigkeit: und so wird einem von der untersten Schulstufe bis zur höchsten mit mäfsigem Zeitaufwand durchgeführten Zeichenunterricht vor einem später begonnenen und in einer gröfseren Zahl von Stunden erteilten der Vorzug zu geben sein." — Man scheue sich nur nicht, den Kindern gleich anfangs Lineal, Mafsstab und Zirkel in die Hände zu geben; es ist durch nichts zu begründen, dafs das erste schulmäfsige Zeichnen Freihandzeichnen sein müsse.

Die Spätgrenze liefert das Konzentrationsprinzip. Sobald der Geschichtsunterricht auftritt, mufs der geographische Unterricht imstande sein, die für jenen notwendigen geographischen Erläuterungen zu liefern; dann also mufs er mit der Stufe der Heimatkunde fertig sein. Aber auch umgekehrt: so lange der geographische Unterricht die Anforderungen noch nicht erfüllen kann, die von seiten des geschichtlichen an ihn gestellt werden müssen, hat auch Unterricht, welcher solche Anforderungen stellt, zu unterbleiben: insbesondere hat jedes Unterrichtsfach sich der Benutzung von Karten zu enthalten, so lange der geographische Unterricht das Verständnis derselben noch nicht erschlossen hat.

Auch damit wieder ist keineswegs gesagt, dafs bis dahin keinerlei fremde Lokalitäten im sonstigen Unterricht vorkommen dürften. Wenn der Gesinnungsunterricht sich, wie es nicht anders sein kann, zunächst auf Fabeln und Märchen, dann aber auf (biblische oder profane) Erzählungen, in poetischer oder prosaischer Form, stützt, so wird es nicht zu umgehen sein, dafs in diesen fremde Länder und Städte erwähnt werden. Aber das bedingt keineswegs einen frühen Beginn des geographischen Unterrichts. Das Kind ist ja täglich und stündlich von zahllosen Erscheinungen umringt, die es sich nicht erklären kann, und die ihm noch nicht erklärt werden können; und lange vor der Schulzeit hört es im täglichen Umgange vielfach geographische Objekte nennen, ohne sich etwas Bestimmtes dabei denken zu können. Aber es hat auch noch nicht das Bedürfnis, sich viel dabei zu denken; „das ist anderswo, sehr weit von hier, nach dort hinaus", diese Bestimmungen genügen ihm. Es ist durchaus falsch, dem Kinde alles sogleich erklären zu wollen, was an dasselbe herantritt, selbst wenn es möglich wäre; nicht darauf kommt es an, dafs die Dinge dem Kinde erklärt werden, sondern darauf, dafs das Kind sich die Dinge erklären lerne. Deshalb ist zum Verständnis der Sündflut-Erzählung keineswegs die Kenntnis der Geographie von Armenien erforderlich; liest man mit den Kindern Chamissos „Riesenspielzeug", so brauchen sie dabei noch keineswegs genau zu erfahren, wo das Elsafs oder gar die Burg Niedeck liegt (wohl aber, was eine Burg ist); lesen sie Hebels „Kannitverstan", so genügt die Vorstellung einer grofsen Stadt mit grofsen Häusern und grofsen Schiffen, auf die Lage von Amsterdam kommt es dabei so genau nicht an; und erfreuen sie sich an Seumes „Kanadier", der noch Europens übertünchte Höflichkeit nicht kannte und ein Herz, wie Gott es ihm gegeben, von Kultur noch frei, im Busen fühlte, so ist dazu die Kenntnis der Geographie von Amerika durchaus nicht notwendig. Die Lokalität ist eben hier überall Nebensache; alle diese Erzählungen könnten ebenso gut auch wo anders spielen.

Der geographische Unterricht hat nur die Aufgabe, diese gelegentlich vorgekommenen geographischen Einzelheiten, sobald er kann, zu verwerten und in sein Begriffssystem einzuordnen; und der geeignete Ort dafür ist die Stelle in der Heimatkunde, wo die Schüler von der engeren Heimat aus zu einer ersten Übersicht des weiteren Vaterlandes, des Erdteils und endlich der gesamten Erdoberfläche geführt werden. Jene Dinge werden

dort ein treffliches Material für die analytischen Besprechungen bilden; bis dahin aber können sie ruhig im Unbestimmten schweben.

Anders wird die Sache, sobald gröfsere historische Erzählungen auftreten. Geschichte, auch wenn sie nicht in fortlaufender Darstellung, sondern in einer Reihe von Einzelbildern besteht, ist ohne Geographie nicht mehr verständlich; hier also ist der Punkt, an welchem der geographische Unterricht die Stufe der Heimatkunde abschliefsen mufs, um sich sodann in den Dienst der Geschichte zu stellen. Und zugleich ergiebt sich ohne weiteres (aus dem Konzentrationsprinzip, wie aus dem genetischen Prinzip), dafs der geographische Unterricht von hier ab Länderkunde sein mufs.

Welchen Gang hat nun der Unterricht auf der Stufe der **Länderkunde** zu nehmen?

Finen „analytischen", sagen die Einen. Die geographische Heimatkunde hat mit einer Übersicht über die gesamte Erdoberfläche geendet; jetzt hat der Unterricht mit dem Erdganzen zu beginnen und mit dem Heimatlande zu schliefsen.

Einen „synthetischen", sagen die Anderen. Die Schüler haben erst die engere Heimat genauer kennen gelernt, nun folge das Vaterland, dann Europa, dann die übrigen Erdteile.

Diejenigen, welche dabei recht auf Festhaltung des Stoffes bedacht sind, der auf diese Weise eingeprägt wird, haben dazu noch die konzentrischen Kreise erfunden. Sie bringen in jedem Jahreskursus dasselbe, nur um neuen Stoff erweitert. Und je nachdem sie nun innerhalb jedes Jahreskursus „analytisch" oder „synthetisch" in dem obigen Sinne vorgehen, befolgen sie entweder eine „konzentrisch-analytische" oder eine „konzentrisch-synthetische" Anordnung oder „Methode", wie sie es lieber nennen.

Dann bricht sich die Einsicht Bahn, dafs mit diesen logischen Prinzipien nichts anzufangen sei, und dafs psychologische an ihre Stelle gesetzt werden müssen.

„Vom Einfachen zum Zusammengesetzten", heifst es also. Da meint nun der Eine, die „einfachsten" Partien seien Erdteile, wie Australien und Afrika, am kompliziertesten aber sei die Geographie von Deutschland; mit jenen müsse also angefangen, mit diesem geschlossen werden. Ein Anderer fafst die Sache tiefer und beginnt mit den Wüsten (Tundren, Sahara), als den einfachsten Landschaftsbildern.

„Vom Nahen zum Fernen", lautet ein anderer Grundsatz. Also zuerst das Vaterland, zuletzt die fremden Erdteile.

Aber nahe liegt auch der Einwurf, dafs auf diese Weise „nah" und „fern" zu äufserlich gefafst seien. Nicht mit dem räumlich, sondern mit dem psychologisch Nächsten müsse begonnen werden; das seien aber gerade recht fremde Länder und Völker; deshalb müfsten die fremden Erdteile das Pensum der Länderkunde bilden.

Darin liegt etwas Wahres: der Obersatz ist unzweifelhaft richtig. In gewisser Weise auch der Untersatz: die Schüler interessieren sich in der That sehr für fremde Länder und Völker. Aber untersucht man, worauf

dies Interesse beruht, so findet sich, dafs es aus der Lektüre von Indianergeschichten, Reiseabenteuern u. dergl. stammt, und weiter, dafs es sich an die Thaten und Leiden der in diesen auftretenden Personen knüpft; kein Kind liest blofse Beschreibungen oder Schilderungen von Ländern oder Völkern, oder wenn es dies ja unternimmt, so wird es ihrer sehr bald überdrüfsig, falls nicht jener Anknüpfungspunkt des Interesses hinzukommt.

So ergiebt sich: das psychologisch Nächste für den geographischen Unterricht ist das Land, welches den Schauplatz menschlicher Geschicke bildet, die den Schüler eben beschäftigen. Das sind aber, soweit es sich um die Privatlektüre der Schüler handelt — denn eine ausgedehnte Lektüre von Reiseabenteuern in der Schule wird wohl niemand vorschlagen — natürlich sehr verschiedene; den einen Schüler führt seine Lektüre geradeswegs auf den Nordpol zu, während der andere am Congo weilt, und der dritte den grofsen Ozean durchsegelt: danach kann also der geographische Unterricht seinen Gang nicht einrichten; er kann solche Lesefrüchte nur in der Analyse verwerten, sobald er an die betreffenden Länder kommt, und wird dies mit grofsem Nutzen thun. Nur die gemeinsame Schullektüre kann in dieser Weise für die Organisation des geographischen Unterrichts inbetracht kommen; und so ergiebt sich als leitender Gesichtspunkt für die Anordnung des Unterrichts in der Länderkunde kein anderer als derjenige, welchen schon vor 300 Jahren der erste deutsche Schulgeograph, Michael Neander, aufgestellt hat[1]): *Lucem affert in sacrorum librorum, historicorum veterum et recentium, et poetarum omniumque aliorum auctorum lectione ... cognitio situs locorum ..., quae commentariorum fere instar est ubique in omnis generis scriptorum lectione et explicatione;* — denn *non tam oculum corpori esse necessarium quam geographiam lectori historiarum.* Nur freilich in reiner und höherer Auffassung: denn da das Prinzip der Konzentration erfordert, dafs der Geschichtsunterricht und die Lektüre, wenigstens die in der Muttersprache, als „Gesinnungsunterricht" in die engsten Beziehungen zu einander gesetzt werden, so steht die Schulgeographie jetzt in eines gröfseren Herren Pflicht, wenn sie, ebenso sehr Licht spendend wie empfangend, sich dem Gange des geschichtlichen Unterrichts anschliefst.

Wenn diese Pflicht jetzt vielfach verkannt wird, so erklärt sich dies einerseits aus dem noch überaus mangelhaften Zustand des „Gesinnungsunterrichts" selbst, andererseits aus der langen Mifsachtung und Mifshandlung, unter der die Geographie in den Schulen gelitten hat und vielfach noch leidet. Es begreift sich, dafs die Geographie, sobald sie sich über die öde Namen- und Zahlenlernerei erhob, nicht länger die „Magd" eines Unterrichtsfaches sein wollte, in welchem die blofse Stoffanhäufung, die „Wurststopfmethode", um ein derbes, aber treffendes Schlagwort Dörpfelds zu gebrauchen, noch im ausgedehntesten Mafse herrscht. Dieser Art von Dienstbarkeit gegenüber sind die extremen Emanzipationsbestrebungen des geographischen Unterrichts, wie sie seit einigen Jahrzehnten

[1]) *Orbis terrae partium succincta explicatio* (Eisleben 1583 und öfter), p. 1 u. 4.

mit steigender Lebhaftigkeit hervorgetreten sind, nicht unberechtigt: konnte man mit der Geschichte zusammen nichts Ordentliches leisten, so wollte man das auf eigene Hand thun. Allein ebenso klar ist oder sollte sein, dafs es bei diesem Fachpartikularismus in der Schule nicht sein Bewenden haben kann: sobald der geographische Unterricht die erstrebte „Selbstständigkeit" errungen hat, mufs er das alte Verhältnis, jetzt nicht als Knecht, sondern als Freier, wieder anknüpfen; „was gelten soll, mufs wirken und mufs dienen".

Hier aber liegt nun auch eine Schranke der gegenwärtigen Untersuchung.

Wenn das Konzentrationsprinzip vom geographischen Unterricht möglichst engen Anschlufs an den „Gesinnungsunterricht" verlangt, also der Gang der Länderkunde sich soviel als möglich nach dem Gange der Geschichte richten soll, so hängt alles Weitere davon ab, wie dieser gestaltet ist. Und wenn nun, wie es thatsächlich der Fall ist, eine brauchbare Methodik des Geschichtsunterrichts oder gar des gesamten Gesinnungsunterrichts noch nicht existiert, so folgt weiter, dafs die Aufgabe einer Methodik des geographischen Unterrichts, welche alle Willkür vermeide und das Notwendige suche, in der Allgemeinheit, wir wir sie gestellt haben, zur Zeit nicht lösbar ist. Soll demnach die Untersuchung mit der Strenge, welche anzuwenden wir bisher bemüht gewesen sind, weiter geführt werden, so mufs sie sich von hier ab auf einen einzelnen konkreten Fall beschränken.

Der Verfasser kann als solchen nur die Schule wählen, an welcher er selbst zu wirken die Ehre hat.

Es ist dies die Landwirtschaftsschule zu Weilburg, eine Anstalt, welche nach den oben S. 19 f. ausgezogenen Bestimmungen organisiert ist. Sie umfafst danach die dort vorgesehenen 3 Klassen (III, II, I) und aufserdem noch 2 Vorschulklassen (V und IV), in deren unterste die Schüler mit einem Alter von mindestens 10 Jahren und mit Elementarbildnng (Lesen, orthographisch Schreiben, Rechnen der 4 Spezies) eintreten.

In jeder Klasse bleiben die Schüler mindestens 1 Jahr. Das mittlere Alter der Schüler (in der Mitte des Schuljahres) war im Durchschnitt der letzten 5 Jahre in V 12, in IV $13^3/_4$, in III $15^1/_2$, in II $16^1/_2$, in I $17^1/_2$ Jahre.

Der allgemeine Lehrplan ist folgender:

	V	IV	III	II	I
Religion (wöchentl. St.)	2	2	1	1	1
Deutsch	4	3	3	3	3
Französisch	10	2	3	3	3
Latein	—	12	3	3	3
Geschichte und Geographie	2	3	4	4	4
Rechnen und Mathematik	4	4	5	4	4
Naturwissenschaften	2	2	8	10	8
Landwirtschaftslehre	—	—	4	4	6
Schreiben (2 St. in V) u. Zeichnen	4	2	2	2	2
Singen und Turnen	4	4	3	3	3
	32	34	36	37	37

Innerhalb dieses Rahmens ist nun der „Gesinnungsunterricht" so geregelt, dafs ihm in jeder Klasse wöchentlich 6 Stunden zufallen, welche aus den Religions-, deutschen und geschichtlichen Stunden bestehen. Da jedoch der Religionsunterricht von III ab

fakultativ ist, und da ferner in demselben die Konfessionen getrennt und dafür mehrere Klassen kombiniert sind,[1]) so kommt hier als Anhalt für die Konzentration nur der deutsche und der geschichtliche Unterricht inbetracht.

Der Unterricht in diesen beiden Fächern ist folgendermaſsen organisiert.

V. Deutsch 4 Stunden. Den Stoff der Lektüre bilden Lesestücke allgemein sittlichen Inhalts in prosaischer und poetischer Form (Grammatik und Stilübungen werden an die Lektüre angeschlossen; zur Befestigung der Orthographie werden die 2 Schreibstunden mit benutzt). Vorzügliche Stücke, welche in dem eingeführten Lesebuche (von Böckler und Fritze) nicht enthalten sind, werden als Diktate (zur Einübung der Orthographie und Interpunktion) benutzt. Geschichtlicher Unterricht findet in dieser Klasse noch nicht statt.

IV. Deutsch und Geschichte 4 Stunden. Bilder aus der deutschen Geschichte im Anschluſs an Stücke des Lesebuches, bei deren Erläuterung die hessische und nassauische Geschichte besonders berücksichtigt wird (im Lesebuch fehlende wichtige Stücke werden auch hier als Diktate gegeben):

Hermann der Cherusker (Anschluſs an die biblische Geschichte: Geburt Jesu unter Augustus).
v. Platen, Das Grab im Busento (Bild aus der Völkerwanderung).
Bonifatius.
Uhland, Roland Schildträger (Karl der Groſse).
v. Mühler, Otto I. und sein Bruder Heinrich.
Uhland, Schwäbische Kunde (Friedrich I. Barbarossa, Bild aus den Kreuzzügen).
Uhland, Des Sängers Fluch (Minnesang).
Schiller, Der Graf von Habsburg (Rudolf von Habsburg).
Schiller, Der Kampf mit dem Drachen (um 1330, Ritterorden).
Uhland, Graf Eberhard der Rauschebart (Überfall im Wildbad 1367, Schlacht bei Reutlingen 1377, Schlacht bei Döffingen 1388): Verwirrung in Südwest-Deutschland. Übergang auf die analogen Zustände in Brandenburg, Beseitigung derselben durch die Hohenzollern seit 1411.
Luther.
Der dreiſsigjährige Krieg.
Dann ausführlicher die vier Hauptpartien der preuſsischen Geschichte (mit den zugehörigen Stücken der patriotischen Dichtung):
Friedrich Wilhelm der groſse Kurfürst (1640—1688).
Friedrich der Groſse (1740—1786).
Der unglückliche Krieg und die Freiheitskriege (1806—1815).
Wilhelm I. (1864, 1866, 1870—1871).

III. Deutsch und Geschichte 5 Stunden.

A. Die Sagenwelt der Griechen, gestützt auf folgende Lektüre (teils Klassen-, teils Privatlektüre):

Schiller, Klage des Ceres (der Jahreskursus beginnt im Frühling).
Schiller, Das eleusische Fest (griechische Götter, Anfänge der Kultur).
Die Ilias in der Übersetzung von J. H. Vofs; eingeschaltet: Schiller. Hektors Abschied.
Schiller, Kassandra.

---

[1]) Das Pensum für den evangelischen Religionsunterricht ist in der V und IV hauptsächlich die biblische Geschichte des Alten und Neuen Testaments, in der III, II und I Bibelkunde, gestützt auf die Lektüre ausgewählter Abschnitte.

Virgils Aeneis, II. Gesang, in Schillers Nachdichtung.
Schiller, Das Siegesfest.
Die Odyssee in der Übersetzung von J. H. Voſs.

B. Geschichte des Altertums.

Altorientalische Geschichte als erläuternde Rekapitulation der im Religionsunterricht der V und IV erlernten biblischen Geschichte des Alten Testaments.
Griechische und römische Geschichte als Erläuterung, Ergänzung, Verbindung und Zusammenfassung folgender Lektüre:
Schiller, Die Kraniche des Ibykus.
Schiller, Der Ring des Polykrates.
Herodot Buch V—IX (ionischer Aufstand und Perserkrieg 500—479) in deutscher Übersetzung.
Stücke aus Platons Apologie und Kriton (Sokrates) in deutscher Übersetzung.
Schiller, Die Bürgschaft.
Polybios Buch III (zweiter punischer Krieg bis 216) und VI (römisches Staats- und Kriegswesen) in deutscher Übersetzung.
Stücke aus Tacitus' Annalen I und II (die Züge des Germanicus 14—16 n. Chr.) in deutscher Übersetzung.[1])
Geschichte Jesu und Leben des Paulus als Rekapitulation der in V und IV erlernten biblischen Geschichte des Neuen Testaments.

II. Deutsch und Geschichte 5 Stunden. Deutsche Geschichte von den Anfängen bis 1648 (mit nebenher gehender Berücksichtigung der aufserdeutschen Geschichte) als Erläuterung, Ergänzung, Verbindung und Zusammenfassung der früheren (in IV) und folgender neuen Lektüre (teils Klassen-, teils Privatlektüre):
Einige Stücke aus der Edda.
Das Nibelungenlied.
Herder, Der Cid.
Schiller, Wilhelm Tell.
Schiller, Die Jungfrau von Orleans.
Goethe, Götz von Berlichingen.
Schiller, Don Carlos.
Goethe, Egmont.
Schiller, Maria Stuart.
Schiller, Wallenstein.

I. Deutsch und Geschichte 5 Stunden. Zusammenhängende Darstellung der deutschen, insbesondere preufsischen Geschichte von 1648 bis 1871, mit nebenhergehender Berücksichtigung der aufserdeutschen Geschichte. Daneben die Hauptsachen aus der Geschichte der neueren deutschen Litteratur, gestützt auf die bisherige und auf folgende neue Lektüre (teils Klassen-, teils Privatlektüre):
Oden von Klopstock.
Lessings Minna von Barnhelm und Nathan der Weise.
Goethes Iphigenie, Hermann und Dorothea, lyrische Dichtungen.
Schillers Kabale und Liebe, Braut von Messina, lyrische Dichtungen.
Dichter der Freiheitskriege und einige folgende bis auf Geibel.
Aufserdem ca. 40 Stunden für historische Repetitionen.

[1]) Stücke aus Cäsars bellum Gallicum (I, 30—54 Kampf mit Ariovist; IV, 1—19 erster Rheinübergang; VI, 1—29 zweiter Rheinübergang, Schilderung Germaniens und der Germanen) werden in II, Tacitus Germania in I in der Ursprache gelesen.

Dieser Unterricht wird nun von dem geographischen Unterricht in durchschnittlich 2 (in I 1) wöchentlichen Stunden folgendermaſsen begleitet:

V. Heimatkunde, 80 Stunden.

IV. Deutschland: das deutsche Reich und seine Grenzländer Holland, Belgien, Schweiz, Deutsch-Österreich; daneben fortlaufende Himmelsbeobachtungen (Lauf des Mondes und der Planeten in der Ekliptik); zusammen 80 Stunden. Liegen dieselben mit dem deutsch-geschichtlichen Unterricht in einer Hand, so bleibt es dem Lehrer überlassen, sie nach Bedarf zu verteilen, also den geographischen Unterricht zeitweise in mehr als 2 wöchentlichen Stunden zu geben, zeitweise ihn ganz auszusetzen. Ebenso in den folgenden Klassen.

III. Der Länderkreis der alten Geschichte, also die Mittelmeerländer und das übrige Europa nach folgender Anordnung (an Deutschland anschlieſsend):

Der Orient: Niederdonauländer, griechische Halbinsel, Westasien, Ägypten;

Der Occident: Italien, Frankreich, spanische Halbinsel, Atlasländer;

Der Norden: Britische Inseln, Dänemark und Skandinavien, Rufsland.

Daneben Himmelsbeobachtungen wie vor. Zusammen 80 Stunden.

II. Das übrige Asien (im Anschluſs an die mongolische Bewegung im 13. und 14. Jahrhundert), Afrika, Amerika und Australien (im Anſchluſs an das Zeitalter der groſsen Entdeckungen im 15. und 16. Jahrhundert). Daneben Himmelsbeobachtungen wie vor; darauf mathematische Geographie (im Anschluſs an Schillers Wallenstein). Zusammen 80 Stunden.

I. Allgemeine physikalische und statistische Geographie; Geographie von Deutschland. Zusammen 40 Stunden.

Zur Begründung dieses Lehrganges — denn nur diese kann einen gewissen allgemeineren Wert beanspruchen wollen — ist folgendes hinzuzufügen.

Diejenigen, welche anerkennen, daſs der geographische Unterricht den geschichtlichen nach Möglichkeit unterstützen soll, meinen gewöhnlich, daſs der Geschichte eines Landes die Geographie desselben vorangehen müsse; und in der That dürfte diese Art der Unterstützung die für den Lehrer der Geschichte bequemste sein.

Dennoch halte ich diese Ansicht für irrig. Der Ilias hat der Dichter keine Beschreibung der Ebene von Troja vorausgeschickt; die Odyssee beginnt nicht mit einer Darstellung der Länder und Meere, welche der Held durchirren wird. Und was für das homerische Zeitalter galt, gilt noch heute: ein moderner Zeitungsleser, welcher sich an die Lektüre eines Kriegsberichts macht, nimmt nicht erst die Karte vor und studiert die Geographie des Kriegsschauplatzes; er liest frisch darauf los, und erst wenn er etwas nicht versteht, wendet er sich der Karte zu.

In ganz demselben Falle sind die Schüler. Geht der geographische Unterricht über ein Land der Geschichte desselben voran, so kann er

ihnen nur als ein äufserlich aufgenötigter erscheinen. Es nutzt wenig, ihnen zu sagen, dafs man die Geographie dieses Landes später für die Geschichte desselben brauchen werde: sie wollen nicht lernen, was sie einmal brauchen werden, sondern was sie eben brauchen; und kein Geringerer als Goethe giebt ihnen darin recht.[1]) Sie lösen gern Aufgaben, auch schwierige Aufgaben; aber diese dürfen nicht als willkürlich gestellt erscheinen, der Unterricht mufs dieselben mit Notwendigkeit aus sich heraustreiben.

Was so aus dem Prinzip des Interesses und dem heuristischen Prinzip folgt, stimmt auch durchaus zum Konzentrationsprinzip. Dasselbe besagt ja nicht nur, dafs der geographische Unterricht den geschichtlichen nach Möglichkeit unterstützen solle, sondern auch umgekehrt der geschichtliche den geographischen. Und aufserdem kommt auch so die Hilfe, welche der geographische Unterricht dem geschichtlichen bringen soll, immer noch zeitig genug. Wendet sich der geschichtliche Unterricht einem Lande zu, welches der geographische Unterricht noch nicht behandelt hat, so wird er sich freilich zunächst mit einer ersten notdürftigen Orientierung auf der Karte behelfen müssen. Allein er wird noch oft genug zu demselben Lande zurückkehren; und wenn dann inzwischen der geographische Unterricht seine Schuldigkeit gethan hat, so findet jener nunmehr alles vor, was er braucht.

Darin liegt zugleich die Einschränkung, dafs der geographische Unterricht dem geschichtlichen nicht zu folgen braucht, wenn dieser ein Land nur vorübergehend berührt und sobald nicht wieder auf dasselbe zurückkommt. Beispiele dafür bilden aus dem ersten Unterricht in der deutschen Geschichte (in IV) „das Grab im Busento", „Schwäbische Kunde" und Napoleons Zug nach Moskau. Hier ist es keineswegs erforderlich, im geographischen Unterricht nach Unteritalien, Kleinasien und Rufsland zu gehen; es genügt, wenn der Lehrer im geschichtlichen Unterricht selbst die notwendigen geographischen Erläuterungen auf der Karte finden läfst; die Ergebnisse derselben werden dem geographischen Unterricht in der nächsten Klasse als analytische Anhaltspunkte zu gute kommen.

So ergiebt sich, dafs vaterländische Geschichte und vaterländische Geographie in ein und denselben Kursus gehören.

Ebenso die Geschichte des Altertums und der Länderkreis der alten Geschichte; da aber dieser ohnehin fast ganz Europa umfafst, so ist es durch das Bedürfnis des Abschlusses gerechtfertigt, die wenig Zeit beanspruchenden Teile von Europa, welche in der alten Geschichte noch nicht hervortreten (Dänemark und Skandinavien, mittleres und nördliches Rufsland), hier gleich mitzunehmen.

Folgt nun die mittlere und neuere Geschichte, so findet sie die nötigen geographischen Kenntnisse gröfstenteils bereits vor. Es fehlen noch Asien aufser Westasien, Afrika aufser der Nordküste, Amerika und Australien. Die Geographie dieser Erdteile wird erforderlich, sobald der Geschichts-

[1]) Oben S. 86, 87.

unterricht in das 13.—16. Jahrhundert gelangt; dadurch sind auch für sie die naturgemäfsen Anschlufspunkte gegeben. Jedenfalls aber kommt sie, ob nun der geschichtliche Unterricht mit der vaterländischen oder mit der alten Geschichte beginne, an das Ende der Länderkunde.

Und genau betrachtet, ist diese Anordnung doch auch für den geographischen Unterricht an sich die vorteilhafteste. Die Meinung, dafs die Geographie von Australien oder gar von Afrika „einfacher" sei als die Geographie von Deutschland, hat doch nur dann einen Sinn, wenn man auf beiden Seiten nur das inbetracht zieht, was in den gangbaren deutschen Lehrbüchern steht; auch mufs man doch, wenn Deutschland einen Jahreskursus füllt, und Asien, Afrika, Amerika, Australien einen andern Jahreskursus, der Geographie Deutschlands nicht diejenige Australiens, sondern aller vier Erdteile gegenüberstellen, der Geographie von Australien aber, welche in wenigen Stunden abgethan werden mufs, nur diejenige einer einzelnen deutschen Landschaft: erst dann beurteilt man richtig, auf welcher Seite die komplizierteren Verhältnisse, die gröfseren Schwierigkeiten liegen. Sodann ist zu betonen, dafs viele geographische Begriffe, welche in der aufsereuropäischen Länderkunde gebraucht werden, nicht bereits in der Heimatkunde, sondern nur an den wenigen Ländern gewonnen werden können, welche der Schulunterricht ausführlicher zu behandeln imstande ist; das sind aber eben diejenigen, welche vorzugsweise den Schauplatz der Geschichte bilden. Deshalb kann der Begriff eines Hochgebirges für deutsche Schüler nur an den Alpen entwickelt werden, nicht am Himalaya oder an den Cordilleren; der Begriff eines Vulkans nur am Vesuv oder Ätna, nicht an den Vulkanen Javas oder Mejicos; der Begriff einer Alluvialebene nur an Holland oder Oberitalien, nicht an Bengalen; der Begriff eines Deltas nur am Rhein, Po oder Nil, nicht am Ganges oder Mississippi. Und endlich ist doch der Satz, dafs dem Schüler alles, was über seine unmittelbare Wahrnehmung hinausliegt, gleichmäfsig fremd und unanschaulich sei, nur allenfalls haltbar, wenn man lediglich an die Topographie denkt; dafs der Schüler sich vom Klima, von der Vegetation, der Tierwelt und den Zuständen der Bevölkerung fremder Erdteile ebenso leicht eine Vorstellung mache, wie von den vaterländischen oder europäischen Verhältnissen dieser Kategorieen, kann doch im Ernst nicht behauptet werden.

Wenn damit die Grundsätze gefunden sind, nach welchen sich die Verteilung der Länderkunde auf mehrere Jahreskurse regelt, so ist ferner zu erörtern, wie ihr Gang innerhalb jedes einzelnen Jahreskursus sich zu gestalten hat.

Schon Kirchhoff[1]) hat mit Recht „vor einer Unsitte gewarnt, deren sich selbst bessere Leitfäden der Schulgeographie, z. B. der von Pütz, schuldig machen: den Gegenstand der Länderkunde nach gewissen Kategorieen zu zerreifsen. Diese erkünstelte Ordnung, erst die Erde als unbewohnt gleich der Mondoberfläche darzustellen, dann erst von den Be-

[1]) „Geographie in höheren Schulen" (Schmids Encyklopädie des gesamten Erziehungs- und Unterrichtswesens, Bd. II.², 1878, S. 896—909) S. 903 f.

wohnern, ihren Staaten und Wohnorten zu handeln, oder sogar diese beiden Hauptseiten der Erdbeschreibung noch weiter zu trennen, erst die Erde kennen zu lehren nach den Umrissen der Kontinente, dann immer von neuem die Reihe der Länderräume durchzugehen nach den Erhebungsformen, darauf nach den Gewässern, darauf nach den Staatengrenzen und zuletzt noch einmal nach den Städten — das frommt in keiner Weise. Innerhalb der Schilderung des einzelnen Erdraums wird man wohlthun, folgerecht eine solche Gliederung einzuhalten, aber die ganze Erde so schematisch auseinander zu nehmen gleich einem Uhrwerk raubt der Darstellung Natur und Leben. Einen eindrucksvollen Begriff von einem Lande erhält der Schüler nur, wenn man ihm dessen ganzen Naturinhalt, zu dem sich die Menschenwerke untrennbar gesellen, in kräftigen Zügen malt, Zug auf Zug, bis das Bild fertig steht, um dann erst zu einem andern überzugehen."

Ich selbst habe bereits in der 1. Auflage meiner „Zeichnenden Erdkunde" (1879) die Erdteile und Länder durchweg in Stücke von dem Umfange zerlegt, dafs dieselben in 1—2, höchstens 3 Stunden durchgenommen und in hinlänglicher Gröfse an die Wandtafel gezeichnet werden können. In jedem Stück der Art sind seine topischen Elemente (horizontale und vertikale Gestaltung, Gewässer, Städte, politische Einteilung) zusammen behandelt, so dafs jedes für sich ein kleines Ganzes bildet. Dagegen war der Einwand zu erwarten, dafs so z. B. in der Geographie von Deutschland der Schüler zwar gute Bilder der einzelnen Landschaften erhalte, dafs aber gleichzeitig die Bilder gröfserer geographischer Individualitäten, wie z. B. der Gebirgssysteme, der Stromsysteme oder der Staaten „zerrissen" würden; und in der That behandeln die meisten nach einander die Bodengestaltung Deutschlands, dann die Flüsse, dann die politisch-statistischen Verhältnisse und die Städte. Allein bei diesem Verfahren fallen die verschiedenen Gesamtbilder auseinander, statt einander zu decken oder vielmehr mit einander zu verschmelzen; dem Schüler wird nicht unmittelbar klar, wie die Bodengestaltung hier einen Flufslauf, dort die Lage einer Stadt, anderswo den Zug einer Staatsgrenze bestimmt; und indem ihm so die Hauptsache entgeht, nämlich wie diese Momente ineinander greifen und auseinander folgen, schwindet mit der Möglichkeit des Begreifens auch die des Behaltens. Aufserdem ist der Begriff der Individualität, wie oben gezeigt, ein sehr relativer. Die wahrhaft konkreten geographischen Individuen sind die Landschaften, die Länder, die Erdteile und zuhöchst die Erde selbst. Gebirgssysteme ohne Flüsse und Ortschaften, Stromsysteme ohne die Bodenerhebungen, denen sie entspringen, ohne die Senkungen, denen sie zueilen, ohne die Becken, die sie entwässern, ohne die Städte, die an ihnen erblüht sind, — das sind ja alles Dinge, die realiter gar nicht existieren, Abstraktionen, die nur dann einen Sinn haben, wenn die konkreten Verhältnisse, von welchen bei ihrer Betrachtung abgesehen wird, bereits bekannt sind. Eine Landschaft ist geographisch, was grammatisch ein Satz; ihrer geographischen Elemente (Boden, Gewässer, Städte u. s. w.) das, was in der Grammatik die Satzteile. Der Sprachunterricht

der Gegenwart geht vom Satzganzen aus, nicht von den Satzteilen, die erste durch ihre Stellung im Satz sind, was sie sind; so stelle auch die geographische Unterweisung den Schüler *in medias res* und rede ihm nicht stundenlang erst von Gebirgen, dann von Flüssen u. s. w., sondern führe ihn durch die konkreten Landschaften und lasse ihn diese in ihre Elemente zerlegen. Kein vernünftiger Mensch durchreist ein Land oder gar einen ganzen Kontinent erst auf Gebirge, dann noch einmal auf Flüsse, dann noch einmal auf Städte u. s. w., sondern er achtet überall da, wo er sich befindet, auf alles, was ihn interessiert; und erst nach und nach ordnen sich ihm die Gebirge in Gebirgssysteme, die Flüsse in Stromgebiete u. s. w. zusammen. Zum Verständnis eines einzelnen Landes wie z. B. Böhmens ist es nicht notwendig zu wissen, dafs der Böhmer Wald und die Sudeten zu dem grofsen hercynischen Gebirgssystem gehören, dafs die Elbe auch noch die Saale und die Havel aufnimmt; wohl aber ist zu einer Übersicht des hercynischen Gebirgssystems oder des Stromgebiets der Elbe erforderlich, dafs man wisse, was Böhmen ist. Die systematischen Übersichten gehören eben nicht an den Anfang, sondern ans Ende. Sie sind ja schliefslich die Formen, welche dazu dienen, ein Maximum von Erfahrungen mit einem Minimum von Gedankenaufwand festzuhalten; aber die Erfahrungen wollen eben gemacht sein, sonst hat man Formen ohne Inhalt.

Dafs nun bei einer solchen Zerlegung nicht politische, sondern natürliche Abgrenzungen mafsgebend sein müssen, sollte, nachdem schon Strabo die Staatsgrenzen als Einteilungsprinzip verworfen hat, seit Ritter gar nicht mehr gesagt zu werden brauchen. Gleichwohl wird das Gejammer, dafs auf diese Weise die politische Übersicht zerrissen werde, wohl so bald noch nicht aufhören: es ist eben die Zahl derer noch sehr grofs, die da meinen, dafs es das Hauptgeschäft der Geographie sei, von allen Städten, Flüssen, Bergen zu lehren, wo sie liegen, und das Hauptgeschäft des geographischen Unterrichts, aus dem Gedächtnis des Schülers ein möglichst reichhaltiges Ortslexikon zu machen. Dies „wo" aber bestimmt sich offenbar am präzisesten nach Staaten, Provinzen, Regierungsbezirken, die ja auf den gangbaren Schulkarten so schön scharf durch Grenz- oder noch besser Flächenkolorit von einander geschieden sind, dafs man gar nicht irren kann; mithin ist den Schülern, so schliefst man, vor allem dieses Fachwerk einzuprägen. Dafs man dabei eigentlich nicht blofs die natürlichen Landschaften und Länder zerreifsen, sondern, wegen der zahlreichen Staaten mit aufsereuropäischen Besitz, die Schüler fortwährend in allen Kontinenten hin und her hetzen müsse, wird von den meisten glücklicher Weise nicht bedacht; doch giebt es Leute, welche die Sache auch bis zu dieser Konsequenz treiben, wo denn aufser der „politischen Übersicht", wenn eine solche ja gewonnen wird, alles Andere, jedenfalls aber die wirkliche Geographie, aufhört.

Von seiten der geographischen Schullitteratur wird dieser Denkweise leider noch viel zu wenig entgegengearbeitet. Mit Recht stellt H. Wagner „die Behauptung auf, dafs insbesondere die weit verbreiteten Daniel-

Kirchhoffschen Bücher, das Seydlitzsche, das Schachtsche, ihren Stoff an zahllosen Stellen rein nach den historischen Beziehungen, nicht nach den geographischen anordnen. Zu ersteren rechnen wir hier, was uns selbstverständlich erscheint, die sogenannten politischen, d. h. nach Staatsgrenzen sich abscheidenden Verhältnisse, die doch auch nichts anderes sind als historische Erscheinungen. Wir behaupten demnach, dafs in manchem jener Lehrbücher mehr Geschichte auf geographischer Grundlage gelehrt wird, als dafs man die historischen Ereignisse räumlich zergliedert und in enge Beziehung zu den physischen Verhältnissen des Bodens, d. h. als Wirkung der in letzteren liegenden ursächlichen Bedingungen, hinstellt. Wir erblicken ... gerade in diesem Punkte eine der Hauptursachen der geringen Erfolge des bisherigen geographischen Schulunterrichts". [1])

Das letzte ist unzweifelhaft richtig; nur würde man irren, wenn man hiernach glauben wollte, dafs diese für den geographischen Unterricht so verderbliche Einrichtung dem geschichtlichen zu gute käme. Im Gegenteil: gerade wenn der geographische Unterricht von politischen Einteilungen ausgeht, versäumt er es, dem geschichtlichen Unterricht die wahren geographischen Grundlagen zu schaffen. Wenn ein Ort nach dem politisch-geographischen Unterricht im Staat A, nach dem geschichtlichen aber im Staat B, dann C u. s. w. liegt, so ist die Verwirrung in den Schülerköpfen unausbleiblich; erst wenn er an ein und derselben natürlich bestimmten Stelle „liegt", und nur bald zu dem, bald zu jenem Staate gehört, ist eine feste Ordnung in den geographischen Vorstellungen geschaffen. Vollends unbrauchbar aber ist die Zugrundelegung der politischen Einteilung, wenn der geographische Unterricht, wie es das Konzentrationsprinzip erfordert, dem Gange des geschichtlichen Unterrichts folgen soll: dies ist nur möglich bei einer natürlichen Einteilung in Länder und Landschaften, welche den jeweiligen historischen Schauplätzen entsprechen.

Fassen wir dies alles zusammen, so zeigt sich die glücklicher Weise nicht eben seltene Erscheinung, dafs wahre und wohlverstandene Interessen verschiedener Art einander nicht feindlich entgegenstehen, sondern zusammenfallen. Das objektiv wertvollste an der Geographie ist nicht das Wo der zahllosen einzelnen Lokalitäten, sondern das Was der natürlich gegebenen Erdräume. Eben dies nun ist es gerade, was der geschichtliche Unterricht zu seiner Unterstützung verlangt; über das Wo kann auch er selbst sich allenfalls orientieren, über das Was nicht. Andererseits aber findet auch eine Unterstützung des geographischen Unterrichts durch den geschichtlichen statt: indem jener von dem gegenwärtigen Zustand eines Landes ausgeht, der geschichtliche Unterricht aber gleichzeitig frühere Zustände desselben kennen lehrt, verhilft dieser jenem zur reineren Erkenntnis

[1]) In Behms geogr. Jahrbuch, Bd. VII (1878), S. 605. — Kirchhoff wird übrigens durch diesen Vorwurf jetzt nicht mehr betroffen, da er die neuen Auflagen der Danielschen Bücher nicht mehr besorgt und in seiner eigenen „Schulgeographie" (1. Aufl. 1882) die Anordnung nach politischer Einteilung aufgegeben hat.

des gesuchten Was, zur Auffindung der konstanten Merkmale und Beziehungen, welche seit Ritter ein Hauptaugenmerk der geographischen Wissenschaft bilden.

Wenn aber nach alledem die politische Einteilung für den Gang des Unterrichts in der Länderkunde in keiner Weise maſsgebend sein kann, so folgt daraus nicht, daſs sie deswegen zu vernachlässigen sei. In der geographischen Wissenschaft spielt sie zwar eine sehr untergeordnete Rolle: sie kommt hier hauptsächlich insofern inbetracht, als kartographische Aufnahmen, statistische Erhebungen und sonstige Untersuchungen aller Art meistens eng an sie geknüpft sind. Allein der Schulunterricht hat nicht bloſs rein wissenschaftliche, sondern auch praktische Aufgaben: er muſs nicht bloſs über das Dauernde, sondern auch über das Gegenwärtige orientieren; und in sofern wird an den geographischen Unterricht mit Recht die Forderung gestellt, daſs er den Schülern auch eine sichere Kenntnis der politischen Geographie vermittele. Aber dieser Forderung wird vollauf genügt, wenn man, nachdem die Landschaften alle vorgekommen sind, an welchen ein Staatsgebiet beteiligt ist, diese Teile von den Schülern repetitionsweise zusammenstellen läſst: wie alle systematischen Zusammenfassungen, so gehören auch die politischen Übersichten nicht an den Anfang, sondern ans Ende; sie sind nicht Grundlagen, sondern Ergebnisse des Unterrichts.

Gemäſs dem Konzentrationsprinzip erreicht die Stufe der Länderkunde, wie wir gesehen haben, ihren Abschluſs dann, wenn der geschichtliche Unterricht bis zum Zeitalter der groſsen Entdeckungen vorgeschritten ist. Von hier ab findet der letztere die nötigen geographischen Kenntnisse bereits vor und gestattet es demnach dem geographischen Unterricht, sich ganz seinen eigenen weiteren Aufgaben zu widmen. Hier also beginnt die dritte der Stufen, welche uns das genetische Prinzip ergab, die Stufe der **allgemeinen Erdkunde.**

Wir haben gesehen, daſs dieser Ausdruck zweideutig ist: die allgemeine Erdkunde kann zwei ganz verschiedene Gestalten annehmen, je nachdem sie, im Sinne Humboldts, nach den geographischen Kategorien, oder, im Sinne Ritters, nach Ländern fortschreitet.

Für welche von beiden wir uns zu entscheiden haben, kann nicht zweifelhaft sein. Die Schüler haben eben eine Durchwanderung der Erdoberfläche nach Ländern vollendet; jetzt ist es für sie an der Zeit, die dabei gewonnenen Vorstellungen aus ihrem bloſs topischen Zusammenhange zu lösen, nach begrifflichen Gesichtspunkten zusammenzufassen und dadurch zu tieferer Einsicht vorzudringen. Eine Gesamtrepetition ist zur Befestigung der bisher gewonnenen Kenntnisse notwendig; aber auch eine Repetition soll das Interesse erregen, und das kann sie nur durch Neuheit der Form. Humboldts Kosmos also liefert das Muster für die Gestalt, in welche der bisher angesammelte Wissensstoff nunmehr umzuprägen ist.

Dem steht nicht entgegen, daſs Humboldts Darstellung eigentlich keine Geographie innerhalb der Schranken, welche die heutige Wissen-

schaft sich zieht, sondern eine Kosmographie ist; vielmehr wird der Schulunterricht sich gerade auch diese Erweiterung zum Vorbild nehmen müssen. Da die Astronomie und die Geologie in der Schule nicht selbständig vertreten sind und sein können, so mufs hier die nächst verwandte Schwesterdisziplin, die Geographie, sich ihrer annehmen, wenn die wichtigen Aufklärungen, welche sie darbieten, den Schülern nicht gänzlich vorenthalten werden sollen; und sie kann dies auch in der mathematischen Geographie und in der allgemeinen Orographie ohne besondere Schwierigkeit thun.

Als Reihenfolge der Anordnung für diese allgemeine Erdkunde ergiebt sich von selbst die wissenschaftliche: mathematische Geographie, physikalische Geographie, statistische Geographie.

Die erste Aufgabe der mathematischen Geographie ist es, nunmehr die Kopernikanische Weltansicht herauszuarbeiten. Dafs diese erst hier auftritt, ist nicht nur durch die Weisungen bedingt, welche das genetische Prinzip giebt, sondern auch dadurch, dafs nach Gewinnung der Pythagoräischen Weltansicht mehrjährige Beobachtungen erforderlich sind, um die Notwendigkeit einer Abänderung der letzteren erkennen zu lassen.

Diese Beobachtungen sind während des Unterrichts in der Länderkunde vorzunehmen. Bereits auf der Stufe der Heimatkunde lernen die Schüler unter anderm auch die wichtigsten Gestirne am südlichen Himmel kennen. Darunter wird auch ein oder der andere von den vier grofsen Planeten Venus, Mars, Jupiter, Saturn sein; aber fürs erste läfst man die Schüler bei dem Glauben, es seien eben Sterne wie alle übrigen auch. Nun giebt der Mond Veranlassung, den südlichen Himmel wiederholt zu beobachten zu lassen; dabei kann es nicht ausbleiben, dafs die allmähliche Verschiebung dieser Sterne gegen die übrigen bemerkt wird. Sobald das geschehen ist, läfst man sich von einer Stunde zur andern über diese Verschiebungen berichten; so sammelt sich allmählich ein Material unregelmäfsiger Bewegungen, welches Erklärung fordert. Inzwischen sind die Schüler auch in der Mathematik so weit gekommen, dafs sie aus der Parallaxe des Mondes und der Sonne die Entfernung und Gröfse dieser Körper berechnen können; dadurch stellt sich heraus, dafs die Sonne mehr als 10 000 km in einer Sekunde zurücklegen müfste, wenn sie wirklich um die Erde liefe.

Jetzt ist es Zeit, beide Aporien mit einem Schlage zu beseitigen; und hier erst ist das Kopernikanische System am Platze. Es bereits vor der Länderkunde zu bringen, wie gewöhnlich geschieht, dazu liegt nicht die geringste Veranlassung vor. Die Länderkunde ist ohne dasselbe vollkommen verständlich, und es selbst kann auf einer so niederen Stufe den Schülern nur mit Hilfe komplizierter und kostspieliger Apparate vordoziert werden, welche bereits Rousseau mit seinem „*Que de machines!*“ vollkommen richtig beurteilt hat. Die Notwendigkeit, den Unterricht auf dergleichen zu stützen, ist immer ein Zeichen von Verfrühung. An solcher leidet der geographische Unterricht überhaupt; dieser Fall ist aber einer der schlimmsten und um so unverantwortlicher, je leichter er, wie gezeigt, vermieden werden kann.

Was die physikalische Geographie betrifft, so läfst man ihre Zweige gewöhnlich in der Reihenfolge: Orographie, Hydrographie, Klimatologie, Pflanzen- und Tiergeographie auftreten; und in der That leuchtet die Notwendigkeit dieser Reihenfolge bei der Behandlung eines einzelnen Landes von selbst ein.

Bei der systematischen Betrachtung der gesamten Erde aber dürfte sich vielleicht eine andere empfehlen. An die mathematische Geographie schliefst sich am besten die Klimatologie an; vom Himmel zur Erde niedersteigend treffen wir zuerst auf die Atmosphäre, für deren Erwärmung und Bewegung die Sonne der Motor ist. Die Wirkungen dieser werden nun zwar durch die horizontale Verteilung von Wasser und Land auf der Erdoberfläche, sowie durch die vertikale Gestaltung des Festlandes modifiziert; allein diese Momente sind aus der Länderkunde bekannt, die systematische Erdkuude bringt inbezug hierauf nichts Neues hinzu. Umgekehrt aber bilden die klimatologischen Vorgänge einen wichtigen Faktor für die hydrographischen und geologischen Erscheinungen; es ist also von Vorteil, bei der Erklärung dieser die Klimatologie bereits voraussetzen zu können.

Alsdann folgt naturgemäfs auf die Erwärmung und Bewegung der Luft der Kreislauf des Wassers, dann die Gestaltung des Festen, endlich die Verteilung des Organischen auf der Erde. Daran reiht sich die statistische Geographie, welche das Weltbild mit einer Übersicht der Völker und Staaten der Erde und ihrer Kultur abschliefst.

Allein dieser Abschluís ist, wie alle Abschlüsse in menschlichen Dingen überhaupt und im Schulunterricht insbesondere, nur ein sehr relativer.

„Seh' ich die Werke der Meister an,
So seh' ich das, was sie gethan;
Betracht' ich meine Siebensachen,
So seh' ich, was ich hätt' sollen machen,"

sagt Goethe; und jeder, der irgend einmal irgend eine längere Arbeit zum „Abschluís" brachte, sei es ein litterarisches Werk, oder sei es, etwa aus der äufseren Veranlassung, sich einem Examen zu unterziehen, die eigene Bildung, wird dieses Gefühl kennen: wer mit einer Sache zu Ende ist, hat, wenn er intelligent genug ist, allenfalls gelernt, wie er sie hätte anfangen sollen. Erst die erklommene Höhe zeigt uns, was alles wir auf dem Wege hätten sehen können.

Mich dünkt, der Schulunterricht sollte von dieser Erfahrung, welche, wie ich glaube, sehr allgemein, wenn auch selten ausgesprochen ist, Gebrauch machen: er sollte den Schülern Gelegenheit geben, das, was sie auf dem bis dahin zurückgelegten Wege versäumt haben, und notwendig versäumt haben, nachzuholen; nicht bloís innerhalb der einzelnen methodischen Einheiten, sondern auch im ganzen und grofsen des Lehrganges sollte der Unterricht nicht mit der geordneten Übersicht, dem System, sondern mit der Anwendung schliefsen.

Für den geographischen Unterricht ist dies ganz besonders wünschenswert. Neben der allgemeinen Erdkunde Humboldts steht ja die allgemeine

Erdkunde Ritters, welche auf dem geographischen Gebiet dasselbe ist, was pragmatische Geschichte auf dem historischen Gebiet, eine höhere Länderkunde, welche die niedere Länderkunde, die systematische allgemeine Erdkunde und aufserdem auch noch die Geschichte der zu behandelnden Länder als Grundlagen der Betrachtung voraussetzt, also nur in den oberen Klassen höherer Schulen betrieben werden kann.

In diesen Voraussetzungen liegt zugleich eine Beschränkung. Schon wegen Mangels an Zeit wird es hier nicht möglich sein, alle Länder der Erde noch einmal zu durchwandern, doch ist dies auch nicht gerade notwendig. Auch die höheren Schulen werden sich bezüglich der meisten Länder mit derjenigen elementaren Kenntnis begnügen müssen, welche der länderkundliche Unterricht der zweiten Lehrstufe vermittelt hat; es wird ausreichen, wenn die Schüler an einem oder an einigen Ländern die tieferen Beziehungen zwischen den einzelnen geographischen Faktoren kennen lernen, welche ihnen bisher haben verborgen bleiben müssen.

In erster Linie wird hier, wie in dem oben (S. 143) zugrunde gelegten Beispiele geschehen, das Vaterland inbetracht gezogen werden müssen. Wenn der Unterricht in der Länderkunde, wie es das Konzentrationsprinzip erfordert, dem Gange des geschichtlichen Unterrichts folgt, so wird die Geographie des Vaterlandes ziemlich früh vorgekommen, also elementarer behandelt sein als z. B. die fremden Erdteile. Und wenn hiernach ein zweites Durchlaufen der vaterländischen Geographie am meisten wünschenswert sein mufs, so wird es auch am fruchtbarsten sein, da ja für diese durch den Geschichtsunterricht inzwischen am meisten neues Material hinzugekommen ist, welches eine Verarbeitung erfordert. In dem zugrunde gelegten Spezialfalle z. B. werden in der Geographie von Deutschland in IV bei jeder Landschaft von Schlachtplätzen immer nur die vorkommen dürfen, welche im geschichtlichen Unterricht bereits vorgekommen sind. „Denn," sagt Öhlmann[1]) ganz richtig, „wir müssen doch vor allem an dem Grundsatze festhalten, dafs die Geographie nicht dazu da ist, um zugleich geschichtliche Kenntnisse zu vermitteln, sondern um den schon vorhandenen einen örtlichen Anknüpfungspunkt zu geben. Wenn in der Geographie z. B. das Marchfeld vorkommt, so soll der Lehrer doch dem Schüler nicht etwa den Sieg des ersten habsburgischen Kaisers als ein *novum* mitteilen, sondern wenn derselbe dem Schüler bekannt ist, so ist es gut, und man kann ihm sagen, wie und warum das Marchfeld und seine Nachbarschaft ein hervorragender Schlachtenplatz ist. Kennt jener aber das geschichtliche Datum nicht, so ist die Geographie durchaus nicht dazu berufen, seine Kenntnisse in dieser Richtung zu vermehren. Ist bei rgend einer Disziplin Gelegenheit geboten an eine andere anzuknüpfen oder auf sie hinzuweisen, so hat dies doch nur Wert, wenn dadurch schon vorhandene Kenntnisse wieder über die Schwelle des Bewufstseins gelockt und dann mit anderen neuen verknüpft werden; aber solche Kenntnisse

[1]) Fleckeisen-Masius, Neue Jahrbücher für Philologie und Pädagogik, 1881, II. Abteilung, S. 289.

aus einer anderen Wissenschaft dem Gedächtnis des Schülers zuführen zu wollen ist ein wenig fruchtbares Bemühen". Erst bei einer zweiten Durchnahme der Geographie von Deutschland können also die Schlachten, die in einer Gegend geschlagen worden sind, zusammengestellt und verwandt werden, um die geographische Bedeutung dieser Gegend klar zu machen; ebenso kann erst jetzt die Kausalität für die Lage der grofsen Städte erörtert werden; erst jetzt können die grofsen Strafsen, auf denen sich die Feldzüge hin und her bewegt haben, klar hervortreten; — kurz, es sind erst jetzt die Einzelkenntnisse aller Art vorhanden, aus welchen sich eine wirkliche Einsicht in die Eigenart des Vaterlandes, in die geographischen Bedingungen seiner historischen Entwickelung, auferbauen kann.

Was hier für die vaterländische Geographie gesagt ist, gilt auch für die Geographie derjenigen Länder, mit deren Geschichte höhere Schulen sich sonst noch eingehender beschäftigen. Wenn also z. B. in den Oberklassen deutscher Gymnasien die Geschichte der Griechen und Römer eine hervorragende Rolle spielt, so ist es angezeigt, hier auch die Geographie von Griechenland und Italien noch einmal zu behandeln, und ebenso die der sonstigen Länder, welche den Schauplatz für das von den gerade gelesenen Autoren Erzählte bilden. Es ist ein Irrtum zu glauben, dafs das hier Erforderliche schon von seiten der die Lektüre leitenden Lehrer geschehen werde: sie werden es in den meisten Fällen gar nicht, oder doch nicht in der rechten Weise thun. Man sollte auch in diesen Klassen dem geographischen Unterricht eine, wenn auch noch so geringe Zeit gönnen; er würde dieselbe, streng im Dienste des Konzentrationsprinzips, überreichlich lohnen.

Fassen wir nun zusammen, so erhalten wir folgende allgemeinen Sätze:

Der Lehrgang des geographischen Unterrichts gliedert sich in drei Stufen oder Kurse, welchen eine Vorstufe vorangeht.

Diese Vorstufe ist die allgemeine Heimatkunde, welche es mit der Anschauung der gesamten unmittelbar wahrnehmbaren Aufsenwelt zu thun hat, und die Anfänge aller Unterrichtsfächer, welche sich auf diese beziehen, umschliefst. Ein besonderer geographischer Unterricht findet auf dieser Stufe noch nicht statt.

I. Darauf folgt als erster geographischer Kursus die geographische Heimatkunde, welche die erste Übersicht über die Erdoberfläche und die Anfänge der mathematischen Geographie bis zur Kugelgestalt der Erde mit umfafst, das heliocentrische System aber ausschliefst. Dieser Unterricht soll möglichst spät anfangen, aber abschliefsen, sobald der Geschichtsunterricht beginnt.

II. Den zweiten Kursus bildet die elementare Länderkunde. Sie hat dem Gange des Gesinnungs-, speziell des geschichtlichen Unterrichts zu folgen und kommt demnach, die aufsereuropäischen Erdteile zuletzt behandelnd, zum Abschlufs, sobald der geschichtliche Unterricht das Zeitalter der grofsen geographischen Entdeckungen im 15. und 16. Jahrhundert erreicht hat.

III. Den dritten Kursus bildet die allgemeine Erdkunde. Dieselbe führt zunächt in das heliocentrische System ein und bringt mit demselben die mathematische Geographie zu einem ersten Abschlufs. Darauf ordnet sie die in der Länderkunde gewonnenen Kenntnisse zu einer systematischen Übersicht nach den Kategorieen der physikalischen und statistischen Geographie. Sodann schreitet sie zu der höheren Länderkunde fort und geht in dieser, wiederum dem Gange des Gesinnungsunterrichts (Geschichte und Lektüre) folgend, so weit, als es die verfügbare Zeit gestattet.

Diese Kurse werden in jeder Schule nach einander auftreten müssen, nur in verschiedenem Umfange.

In der Volksschule gehört offenbar die allgemeine Heimatkunde auf die Unterstufe (6./7.—8./9. Lebensjahr), die geographische Heimatkunde auf die Mittelstufe (8./9.—10./11. Lebensjahr). Der Oberstufe (10./11.—13./14. Lebensjahr) fällt alsdann die elementare Länderkunde und die allgemeine Erdkunde zu, jedoch so, dafs aus diesen beiden Kursen nur noch das Notwendigste, d. i. aus jenem nur die Geographie des Vaterlandes, aus diesem nur die mathematische Geographie (heliocentrisches System) gelehrt werden kann.

Für die Mittelschule erweitern sich diese Lehraufgaben dahin, dafs in ihr die elementare Länderkunde auf die ganze Erdoberfläche ausgedehnt wird; die allgemeine Erdkunde mufs auch hier auf die mathematische Geographie beschränkt bleiben.

Für die höheren Schulen kommt aus der allgemeinen Erdkunde die gesamte übrige Erdkunde (physikalische und statistische Geographie) hinzu; aus der höheren Länderkunde mindestens noch die Geographie des Vaterlandes, diejenige anderer Länder je nach Zeit und Bedürfnis der verschiedenen Schulgattungen.

II) Das Lehrverfahren.

Wenn wir uns schon bei dem vorstehenden Versuch, die allgemeinen Grundzüge eines rationellen geographischen Lehrganges festzustellen, durch die Unzulänglichkeit der Grundlagen teilweise auf den Weg der bloſsen Exemplifikation gedrängt sahen, so wird dies noch viel mehr der Fall sein müssen, wenn wir nunmehr zeigen wollen, wie sich innerhalb der einzelnen Abstufungen dieses Lehrganges das Lehrverfahren gestaltet. Indes, wohl nicht bloſs die Jugend wird am besten durch Beispiele belehrt; und wenn ich aus der Mühe etwas schlieſsen darf, welche die folgenden Präparationen in oft wiederholter Umarbeitung, trotz einer 14jährigen geographischen Schulpraxis mit beständiger Vergleichung der einschlägigen didaktischen Litteratur, mir gemacht haben, so wage ich zu hoffen, daſs sie auch anderen nicht ganz unnütz sein werden.

1) Die geographische Heimatkunde.

Als konkreten Fall nehme ich wiederum die oben S. 140—143 bezeichnete Schule und zwar die unterste Klasse derselben, in welcher ein Jahreskursus von 2 wöchentlichen Stunden die geographische Heimatkunde behandelt. Da wegen der darin vorkommenden Partien aus der mathematischen Geographie nicht bloſs ein bestimmter Ort, sondern auch eine bestimmte Zeit zugrunde gelegt werden muſs, so stelle ich den Unterricht so dar, wie ich ihn während des Schuljahres von Ostern 1885 bis Ostern 1886 zu erteilen beabsichtige, jedoch so, daſs ich bei der zufällig abnormen Länge dieses Schuljahres (Ostern 1885 = 5. April, 1886 = 25. April) die in Aussicht genommene Zeit auf die normale Zahl von 80 Stunden beschränke.

Sommersemester 1885.

I. Stunde (14. April).

Himmel und Erde.

Lehrer: „Ihr seid jetzt schon einige Jahre unterrichtet und habt gewiſs schon mancherlei kennen gelernt; was z. B. alles?“ — Die Schüler nennen allerlei.

I. Ziel. L.: „Das ist ja recht schön. Nun möchte ich aber auch einmal hören, wo das alles ist.“

Analyse. L.; „Mit uns selbst wollen wir anfangen. Wo sind wir jetzt?“ — Wir sind jetzt in der Schule. — L.: „Giebt es auch Dinge, welche nicht in der Schule sind?“ — Ja, die und die. — L.: „Wo befindet sich denn

die Schule und dies alles zusammen?" — In Weilburg. — L.: „Giebt es auch Dinge, welche nicht in Weilburg sind?" — Ja, die und die. — L.: „Wo liegt denn Weilburg und dies alles zusammen?" — U. s. w., bis schliefslich die Antwort folgt: Auf der Erde.

L.: „Giebt es auch Dinge, welche nicht auf der Erde sind?" — Ja, die Sonne, der Mond, die Sterne, die Wolken. — L.: „Wo befinden sich denn diese Dinge?" — Am Himmel. — L.: „Giebt es auch Dinge, welche nicht am Himmel und nicht auf der Erde sind?" — Ja, zwischen Himmel und Erde: die Luft, die Vögel. — L.: „Könnten sich sonst irgendwo noch Dinge befinden?" — Über dem Himmel, unter der Erde. — L.: „Wo aber befindet sich das alles zusammen?" — In der Welt.

L.: „Giebt es auch Dinge, welche nicht in der Welt sind?" — Nein. L.: „Also alles, was ist, ist in der Welt?" — Ja.

Synthese. L.: „Darum nennt man die Welt auch das Weltall oder das Universum." — Der Lehrer schreibt dies Wort an die Tafel, die Schüler wiederholen es und schreiben es dann in ihr Diarium.

Association. Darauf wiederholen sie das Ergebnis: Alle Dinge sind in der Welt; die Welt heifst deshalb auch das Weltall oder das Universum.

II. Ziel. Das wollen wir nun einmal genauer betrachten. Ihr kennt schon viele Dinge und ihre Gestalt; wie aber sieht die Welt aus?

Das heifst, so weit wir sie übersehen können, nach oben bis zum Himmel, nach unten bis zur Erde. Also: wie sehen Himmel und Erde ihrer Gestalt nach aus?

Analyse 1. Die Schüler äufsern ihre Meinungen. Kommt einer mit Dingen, welche er nur von Hörensagen hat (Kugelgestalt der Erde u. dgl.), so folgt die Aufforderung, diese Behauptung zu begründen, und, nachdem diese natürlich unerfüllt geblieben ist, die Weisung, nur zu sagen, was er gesehen habe; „wir wollen wissen, wie die Welt aussieht."

Wenn die Schüler noch zu schüchtern sind, um sich von selbst zu äufsern, Fragen. L.: „Was können wir von hier am besten sehen, die Erde oder den Himmel?" — Den Himmel. — L.: „Damit wollen wir also anfangen. Wer weifs etwas vom Himmel zu sagen?" — Er ist blau, rund, hoch u. s. w. — L.: „Erscheint der ganze Himmel gleich hoch?" — Nein. — L.: „Wo ist er denn am höchsten?" — In der Mitte, über uns. — L.: „Und wo ist er am niedrigsten?" — An den Seiten. — L.: „Giebt es wohl von Menschen erbaute Räume, welche ähnlich gestaltet sind?" — Ja, Kellergewölbe. — L.: „Also der Himmel ist wie ein Gewölbe gestaltet; man nennt ihn daher auch so, nämlich?" — Das Himmelsgewölbe. — L.: „Nun giebt es aber verschiedene Arten von Gewölben, z. B. solche" (nimmt ein Blatt Papier und biegt es zu einem Halbcylinder); „sieht das Himmelsgewölbe so aus?" — Nein. — L.: „Wie denn?" — Keine Antwort. — L.: „Nach wie vielen Seiten geht dieses Gewölbe von der Mitte abwärts?" — Nach zwei Seiten. — L.: „Ist das beim Himmelsgewölbe ebenso?" — Nein, das Himmelsgewölbe geht von der Mitte nach allen Seiten abwärts. — L.: „Wer kann mir also etwas nennen, womit das

Himmelsgewölbe mehr Ähnlichkeit hat?" — Verschiedene Gegenstände werden genannt; endlich kommt man auf die Form der Halbkugel: der Himmel erscheint als ein halbkugelförmiges Gewölbe. — L.: „Und wo liegt der höchste Punkt dieses Gewölbes?" — Über uns.

Synthese 1. L.: „Ja, gerade über unseren Köpfen. Deswegen heifst dieser höchste Punkt der Scheitelpunkt oder das Zenith." — Dies Wort geschrieben.

Association 1. Der Himmel sieht aus wie ein halbkugelförmiges Gewölbe. Der höchste Punkt desselben heifst der Scheitelpunkt oder das Zenith.

Analyse 2. L.: „Können wir von hier das ganze Himmelsgewölbe sehen?" — Nein, nur den oberen Teil. — L.: „Warum können wir den unteren Teil nicht sehen?" — Es sind Häuser davor. — L.: „Habt ihr ihn denn sonst schon gesehen?" — Ja, im Freien. — L.: „Wie weit reicht denn der Himmel abwärts?" — Bis zur Erde. — L.: „Also der untere Rand des Himmelsgewölbes ist an der Erde. Wie ist dieser Rand gestaltet?" — Er ist rund. — L.: „Wie rund? So? — oder so?" (zeichnet eine Ellipse und eine Eilinie an die Tafel) — Nein, es ist ein Kreis. — L.: „Oder genauer: eine Kreislinie. Und welches ist die Kreisfläche, welche von dieser Kreislinie eingeschlossen wird?" — Die Erde. — L.: „Und an welcher Stelle dieser Kreisfläche befinden wir uns?" — In der Mitte.

Synthese 2. L.: „Diese Kreislinie nun, über welche hinaus wir nicht sehen können, hat auch einen Namen: sie heifst der Gesichtskreis oder der Horizont." — Das Wort geschrieben.

Association 2. Die Erde sieht aus wie eine Kreisfläche, welche von dem unteren Rande des Himmelsgewölbes begrenzt wird. Dieser Rand heifst der Gesichtskreis oder Horizont. Wir befinden uns in der Mitte desselben.

System. Nun zusammengefafst: *Was wir von der Welt sehen, ist umschlossen von dem Himmel und der Erde. Der Himmel erscheint als ein halbkugelförmiges Gewölbe, die Erde als eine Kreisfläche; wir befinden uns in der Mitte beider. Der höchste Punkt des Himmelsgewölbes heifst der Scheitelpunkt oder das Zenith; der untere Rand des Himmelsgewölbes, welcher den sichtbaren Teil der Erde begrenzt, heifst der Gesichtskreis oder Horizont.*

Dies sollen die Schüler zur nächsten Stunde in ein Reinheft schreiben. Aufserdem sollen sie von der nächsten Stunde ab stets ein Heft von Konzeptpapier mitbringen, in welchem sie alles, was im geographischen Unterricht vorkommt, aufschreiben und aufzeichnen können (Konzeptheft), ferner ein Lineal mit Centimeter-Einteilung und einen Zirkel.

Anwendung 1. L.: „Können wir hier das Zenith sehen, A?" — A: Nein. — L.: „Kannst du mir aber vielleicht mit diesem Stabe die Richtung zeigen, in welcher es liegt?" — A versucht es. — L.: „Ist das ganz genau, B?" — B zeigt abweichend, ebenso C, D u. s. w. — L.: „Wer hat nun recht?" — Verlegenheit. — L.: „Also zeigen kann mir die genaue

Richtung nach dem Zenith keiner; vielleicht aber kann jemand sagen, wie man diese Richtung nennt?“ — Die senkrechte Richtung.

Anwendung 2. L.: „Wenn die noch keiner zu finden weifs, so kannst du, E, mir vielleicht diesen Stab so halten, dafs er nach einem Punkte des Horizontes zeigt“. — E versucht es; F, G u. s. w. wieder abweichend und vergeblich; aber den Namen der Richtung wissen sie auch diesmal: die wagrechte Richtung.

Es ist jetzt die Jahreszeit, in welcher die Bauthätigkeit beginnt; die Bauleute müssen beiderlei Richtungen feststellen können: die Schüler sollen also beobachten, wie dieselben dabei zu Werke gehen.

2. Stunde (17. April).

Senkrecht und wagrecht.

Die Reinhefte mehrerer Schüler nachgesehen; andere lesen vor, was sie aufgeschrieben haben.

III. Ziel. Wir blieben das vorige Mal bei der Frage stehen, wie man die Richtung von dem Mittelpunkt der Erde nach dem Zenith finden könne.

Anal. Ungefähr wufsten wir sie schon. Sie wird gezeigt.

Synth. Nun berichten einige Schüler, was sie bei den Maurern beobachtet haben. Diese benutzen dazu ein Bleilot. Das ist ein Faden, an welchem eine Bleikugel herabhängt. Diese Richtung heifst danach auch die lotrechte Richtung. Weil aber das obere Ende des Fadens nach dem Scheitelpunkt weist, so heifst sie auch die scheitelrechte Richtung. Und weil der Scheitel auf lateinisch *vertex* (Gen. *verticis*) heifst, so heifst sie auch die vertikale Richtung. — Dies Wort aufgeschrieben.

Assoc. Der Lehrer bindet nun irgend einen anderen Körper an einen Faden und läfst ihn herunterhängen: das ist dieselbe Richtung; es mufs also nicht gerade eine Bleikugel sein. Der Lehrer läfst den Faden nach: der Körper senkt sich zur Erde, der Faden aber behält dieselbe Richtung; das ist also auch die Richtung, in welcher die Körper sich zur Erde senken, darum heifst sie die senkrechte Richtung. Der Lehrer zündet endlich ein Streichholz an und brennt den Faden durch: der Körper fällt wieder in derselben Richtung; das ist also auch die Richtung, in welcher die Körper fallen. Und wenn sie am Fallen durch einen Faden gehindert werden, so ziehen sie den Faden in dieser Richtung straff.

System. Die Richtung von unserem Standpunkt nach dem Scheitelpunkt oder Zenith heifst die scheitelrechte oder vertikale Richtung. Sie ist zugleich diejenige, in welcher die Körper zur Erde fallen, und heifst deshalb auch die senkrechte oder lotrechte Richtung.

Anw. 1. Wie kann man einen Punkt finden, welcher senkrecht unter einem gegebenen Punkte liegt? — Man läfst von dem gegebenen Punkte einen unten beschwerten Faden herabhangen.

Anw. 2. Wie kann man einen Punkt finden, welcher senkrecht über einem gegebenen Punkte liegt? — Man läfst auf den gegebenen Punkt einen unten beschwerten Faden herabhangen.

IV. Ziel. Wie können wir nun die Richtung nach dem Horizont oder die wagrechte Richtung finden?

Anal. Die ungefähre Richtung nochmals gezeigt.

Synth. Dann berichten die Schüler, was sie bei den Maurern gesehen haben. Diese haben dazu ein dreieckiges Instrument, welches aus drei Latten besteht: Die beiden schrägen Latten sind gleich lang; die Mitte der unteren Latte ist durch einen Einschnitt bezeichnet. Sie lassen nun von der Spitze des Dreiecks ein Bleilot herabhangen; wenn dieses in den Einschnitt trifft, so liegt die untere Latte wagrecht. — Ein solches Instrument heifst eine Setzwage oder Richtwage; deswegen heifst die Richtung, welche es anzeigt, die wagrechte Richtung. Und weil dieselbe nach dem Horizont weist, so heifst sie auch die horizontale Richtung.

Nun wollen wir aber einmal sehen, wie das kommt, dafs dies Instrument die wagrechte Richtung anzeigt. Ich habe hier ein solches Dreieck mit zwei gleichen Seiten, und an der dritten, der sogenannten Grundlinie, ist auch die Mitte bezeichnet. Aus dem Faden können wir uns gleich wieder ein Lot machen. Ich lasse den Faden jetzt von der Spitze auf die Grundlinie herabhangen; er bildet mit derselben Winkel, wie viele? — Zwei. — Ein solches Winkelpaar nennt man Nebenwinkel.

Assoc. Wenn ich nun das Dreieck so drehe, dafs das Lot die Mitte der Grundlinie trifft, wie liegt die Grundlinie? — Sie liegt wagrecht oder horizontal. — Wenn ich aber nun das Dreieck so drehe, dafs das Lot nicht die Mitte der Grundlinie trifft, wie liegt die Grundlinie jetzt? — Sie liegt schief. — Nun achtet einmal auf die beiden Nebenwinkel: sehen die jetzt noch ebenso aus, wie vorhin? — Nein, vorher waren sie gleich, jetzt sind sie ungleich. — Welches ist der gröfsere? — Der. — Und welches der kleinere? — Der. — Wie nennt man den gröfseren? — Einen stumpfen Winkel. — Und den kleineren? — Einen spitzen Winkel. Wie nennt man aber die Nebenwinkel, wenn sie gleich sind? — Rechte Winkel. — Was sind also rechte Winkel? — Rechte Winkel sind gleiche Nebenwinkel. — Und was ist ein rechter Winkel? — Ein rechter Winkel ist ein Winkel, welcher einen gleichen Nebenwinkel hat. — Und was für Winkel bildet die wagrechte Richtung mit der senkrechten? — Gleiche Nebenwinkel oder rechte Winkel.

System. Solche Richtungen, welche mit der senkrechten Richtung gleiche Nebenwinkel oder rechte Winkel bilden, heifsen wagrecht oder horizontal.

Anw. 1. Um diese also finden zu können, müssen wir uns ein Paar Nebenwinkel oder rechte Winkel herstellen. Wie ist das zu machen? — Wir müssen uns ein Dreieck zeichnen, welches so aussieht wie die Setzwage; wenn wir dann von der Spitze nach der Grundlinie eine gerade Linie ziehen, so bildet diese mit Grundlinie rechte Winkel. — Wie ist aber ein solches Dreieck zu zeichnen? — Wir ziehen eine Linie, nehmen auf derselben einen Punkt an und schneiden von diesem nach beiden Ecken hin mit dem Zirkel gleiche Stücke ab, dann haben wir schon die Grundlinie und ihre Mitte. Dann nehmen wir die Zirkelöffnung gröfser und schlagen mit derselben von den zwei neuen Punkten aus Bögen; wo diese

sich schneiden, liegt die Spitze des Dreiecks. Ziehen wir von dieser nach der Mitte der Grundlinie eine Linie, so bildet diese mit der Grundlinie rechte Winkel; die beiden schrägen Seiten des Dreiecks brauchen wir also gar nicht einmal zu ziehen.

Aufgabe zur nächsten Stunde: die systematischen Ergebnisse (s. oben) ins Reinheft zu schreiben und in eben dasselbe ein Paar rechte Winkel zu zeichnen.

Anw. 2. Wenn noch Zeit übrig, wird die Frage aufgeworfen, ob man, wie die vertikale, so auch die horizontale Richtung in der Natur vorfinde. — Ja, die Oberfläche eines stillstehenden Wassers ist horizontal. — Grund: die Wasserteilchen streben ebenso wie die festen Körper senkrecht abwärts; das Wasser kommt daher erst dann zur Ruhe, wenn kein Wasserteilchen mehr eine tiefere Stelle leer findet, als es gerade einnimmt, d. h. eben, wenn die Oberfläche wagrecht steht.

3. **Stunde** (21. April).

Messen und Zeichnen.

Einige Hefte nachgesehen, das Aufgeschriebene vorgelesen.

V. Ziel. Wir kennen jetzt die Gestalt von Himmel und Erde, so weit wir sie übersehen können. Die nächste Frage ist nun: Wie groſs mögen beide sein?

Anal. Wie findet man die Gröſse eines Gegenstandes. — Durch Messen.

In vertikaler Richtung können wir die Welt nicht messen. Aber die horizontale steht uns nach allen Seiten offen: wir machen uns also an diese.

Wo sollen wir anfangen? Die Welt sieht aus wie eine Halbkugel, und so viel wir sehen können, scheinen wir uns gerade in der Mitte derselben zu befinden. Es wird also am besten sein: wir fangen gleich hier an Ort und Stelle an, mit unserm Schulzimmer.

Aber wir wissen nicht, ob wir uns hier genau im Mittelpunkt der Welt befinden. Denn nicht nur auf einer, sondern auf mehreren Anhöhen der Umgegend sieht es so aus, als wenn wir gerade im Mittelpunkt des Horizonts ständen. Wir müssen daher nicht bloſs nach einer oder zwei, sondern nach allen Seiten hin messen.

Synth. 1. Die Schüler verteilen sich also mit ihren Centimeter-Linealen im Zimmer, um die Länge der Wände zu messen. An jeder können vier (je zwei von den entgegengesetzten Enden aus) messen, so daſs 16 beschäftigt sind. Die Fensternischen lassen wir vorläufig auſser Betracht und messen über sie hinweg. Ergebnis: die vor den Schülern liegende Wand (nach der Aula) ist 6 m 8 cm lang, die hinter ihnen liegende (nach dem Schloſsplatz) 6 m 44 cm, die rechte (nach der Quarta) 6 m 98 cm, die linke (nach der Neugasse) 6 m 87 cm, mit Varianten in den cm. Um diese wegzuschaffen, werden die Zahlen auf Decimeter abgerundet und so notiert: 61, 64, 70 und 69 dm.

Assoc. 1. L.: „Bildet also der Fuſsboden des Zimmers ein regelmäſsiges Viereck?“ — Nein. — L.: „Sondern ein unregelmäſsiges. Wir

wollen uns doch seine Gestalt einmal an der Tafel entwerfen. Können wir ihn da eben so lang und breit zeichnen, wie er in der Wirklichkeit ist?" — Nein. — L.: „Sondern?" — Wir müssen ihn kleiner zeichnen. — L.: „Wie lang ist denn die Tafel?" — $1\frac{1}{2}$ m. — L.: „Und wie breit?" — 1 m. — L.: „Der Fufsboden ist über 6 m breit; wie viel mal so grofs also könnten wir ihn höchstens zeichnen?" — $\frac{1}{7}$ mal so grofs. — L.: „Das wäre nun unbequem; wir wollen ihn noch etwas kleiner zeichnen: blofs $\frac{1}{10}$mal so grofs. Dann nämlich wird 1 m der Wirklichkeit in der Zeichnung gerade wie grofs?" — 10 cm. — L.: „Und 1 dm der Wirklichkeit?" — In der Zeichnung 1 cm. — L.: „Nun, E, mit welcher Wand willst du anfangen?" — E: Mit der. — L.: „Du mufst in Worten ausdrücken, mit welcher". — E: Mit der vorderen. — L.: „Die also soll an der Tafel durch eine gerade Linie vorgestellt werden. Wie lang ist doch die Wand?" — 61 dm. — L.: „Wie lang mufs also die Linie werden?" — 61 cm. — L.: „Nun, E, zeichne die Linie an die Tafel; wohin du willst!" — E zeichnet sie als wagrechte Linie an die obere Seite der Tafel. — L.: „Mit welcher Wand willst du nun fortfahren, F?" — F: Mit der linken. — L.: „Meinetwegen. Wie lang ist sie?" — 69 dm. — L.: „Wie lang mufs sie also in der Zeichnung werden?" — 69 cm. — L.: „Kannst du sie nun eichnen, F?" — F: Ja wohl. — Er geht hin und setzt die Linie rechtwinklig an das linke Ende der vorigen. — L.: „Ob das aber ganz richtig ist? Denn woher weifst du, dafs das untere Ende dieser Linie gerade da liegen mufs und nicht mehr rechts oder links?" — Verlegenheit.

Synth. 2. L.: „Nun, du brauchst dich nicht zu sehr zu schämen; ich selbst hätte die Linie auch noch nicht richtig zeichnen können. Denn wir wissen ja noch nicht, wie weit diese Linie von der vorigen absteht; das müssen wir erst messen. Wie ist das zu machen?" — Nach verschiedenen Fehlgriffen wird vorgeschlagen, einen Faden von der rechten vorderen nach der linken hinteren Zimmerecke zu spannen und diesen auszumessen. Dies geschieht (Benennung der Linie: Diagonale); man findet 94 dm. — L.: „Wie lang mufs diese Strecke an der Tafel werden?" — 94 cm. — L.: „Mifs nun einmal nach, F, ob das mit deiner Zeichnung stimmt!" — Geschieht; es stimmt natürlich nicht. — L.: „Was mufst du also thun?" — F: Diesen Punkt mehr nach links rücken. — Versucht das, kommt aber doch nicht zurecht.

Assoc. 2. L.: „Dann wollen wir doch einmal zusehen, wo denn der Punkt überhaupt liegen kann". Bindet ein Stück Kreide an den Faden. „Wie weit soll der Punkt von der linken Ecke liegen?" — 69 cm. — L.: „Das wollen wir uns an diesem Faden abmessen" — geschieht —, „ich will das Ende der abgemessenen Strecke auf die linke Ecke halten, und nun zeige mir einmal mit der Kreide, wo der Punkt liegen könnte." — Geschieht: es ergiebt sich ein Bogen. Dann 94 cm auf dem Faden abgemessen, und von der rechten Ecke aus operiert: es ergiebt ein zweiter Bogen und als der gesuchte Punkt der Durchschnitt beider Bögen. Danach die Wand in der richtigen Lage gezeichnet.

L.: „Heute werden wir nun mit der Zeichnung nicht mehr fertig; wir wollen aber wenigstens sehen, was alles noch daran zu thun ist. Wenn wir die übrigen zwei Wände haben, was müssen wir dann noch weiter zeichnen?“ — Wird aufgezählt: die Fensternischen, die Vorsprünge der linken und rechten Wand. Diese Objekte an die Schüler verteilt, mit der Aufgabe, sie bis zur nächsten Stunde zu vermessen. Die Mobilien, welche nicht immer an derselben Stelle bleiben, lassen wir weg, da wir wenig Zeit haben.

L.: „Haben wir nicht vielleicht noch etwas vergessen? Hier (vom Schlofsplatz her) scheint die Sonne auf den Fufsboden; müssen wir den Sonnenschein und Schatten nicht auch zeichnen?“ — Nein, denn er ist nicht immer an derselben Stelle. — L.: „Das wollen wir doch auch untersuchen“. Die augenblickliche Schattengrenze wird durch einen Kreidestrich bezeichnet, und G erhält die Extra-Aufgabe, auf den Schatten zu vigilieren und das nächste Mal über sein Thun und Treiben zu berichten. Die Zeichnung bleibt an der Tafel stehen.

4. Stunde (24. April).

Mafsstab 1 : 10 und 1 : 100.

Zunächst nach dem Schatten gefragt. Nicht blofs G, sondern auch viele andere wissen zu berichten, dafs die Sonne alle Vormittage bis gegen 11 Uhr vom Schlofsplatz her geschienen habe, und dafs dabei, wenn man das Gesicht ihr zukehrte, der Schatten immer nach links gegangen sei; nachmittags habe dann die Sonne von der Neugasse her geschienen, und auch dabei sei der Schatten immer nach links gegangen. L.: „Nach welcher Richtung ist demnach die Sonne selbst gegangen?“ — Immer von links nach rechts. — L.: „Wir wollen doch sehen, ob sie das auch heute thut.“ Zu diesem Zwecke merken wir uns eine bestimmte Kante eines Fensterkreuzes und ihr oberes Ende und bezeichnen auf dem Fufsboden die Lage ihres Schattens sowie dessen Endpunkt.

V. Ziel (Fortsetzung). Einstweilen wollen wir mit unsrer Zeichnung fortfahren.

Anal. Wiederholt, was bisher gezeichnet ist (2 Wände und 3 Ecken) und wie. Warum haben wir die Diagonale gemessen? — Um die Entfernung der dritten Ecke von den zwei ersten zu wissen.

Synth. Was zu zeichnen bleibt: noch eine Ecke und zwei Wände, Mafse derselben.

Assoc. L.: „Welche von den beiden willst du jetzt zeichnen, H?“ — H: Die rechte. — L.: „Wie lang mufs sie in der Zeichnung werden?“ — 70 cm. — L.: „Kannst du sie nun zeichnen?“ — H: Nein, wir müssen noch die Diagonale von der rechten hinteren Ecke nach der linken vorderen messen? — L.: „Und was dann weiter?“ — H: Dann werde ich wieder von den beiden vorderen Ecken aus Bogen schlagen. — L.: „So könnten wir es machen; aber müssen wir die Bogen gerade von den beiden vorderen Ecken aus schlagen?“ — Nun wird gefunden, dafs

die Entfernung der vierten Ecke von zwei anderen (rechte vordere und linke hintere Ecke) bereits bekannt ist; danach ihre Lage bestimmt, und die Linie für die rechte und die hintere Wand gezogen.

System. L.: „Mit dem Hauptumriſs des Fuſsbodens wären wir also fertig. Wir haben aber jede Linie desselben nicht so groſs gezeichnet, wie sie in Wirklichkeit ist, sondern?“ — Nur $^1/_{10}$ mal so groſs. — L.: *„Dieses Verhältnis nennt man den Maſsstab der Zeichnung; wir haben den Fuſsboden gezeichnet im Maſsstabe von $^1/_{10}$ der natürlichen Gröſse oder im Maſsstab 1 : 10.“* — Wird wiederholt; „Maſsstab 1 : 10“ auf der Zeichnung beigeschrieben.

Anw. L.: „Wenn ich euch nun aufgebe, den Fuſsboden genau ebenso zu zeichnen, kannst du das machen, J?“ — J: Ja; aber ich habe nicht so groſses Papier. — L.: „Wie ist da zu helfen?“ — K: Wir müssen den Fuſsboden kleiner zeichnen. — L.: „Recht; d. h. einen kleineren Maſsstab nehmen. Mit 100 dividiert man ebenso leicht wie mit 10; wir wollen also den Maſsstab 1 : 100 wählen. Wie groſs wird dann die vordere Wand?“ — 61 mm. — L.: „Die hintere?“ — 64 mm. — L.: „Die linke?“ — 69 mm. — L.: „Die rechte?“ — 70 mm. — L.: „Und die Diagonale von der rechten vorderen nach der linken hinteren Ecke?“ — 94 mm. — L.: „Danach sollt ihr also jetzt den Fuſsboden im Maſsstab 1 : 100 zeichnen.“ — Geschieht im Konzeptheft.

Aufgabe zur nächsten Stunde: die Zeichnung ins Reinheft einzutragen. — Die Zeichnung an der Tafel bleibt stehen.

Am Ende der Stunde wird nach dem Schatten der gemerkten Kante gesehen und festgestellt, daſs er wieder nach links gegangen und zugleich kürzer geworden, die Sonne also nach rechts gegangen und gestiegen ist.

Dann geht man nach der Aula, wo der Lehrer an einem Fenster, welches nach Süden und frei liegt, einen Faden aufhängt, so, daſs er bis zum Fuſsboden reicht. Die Lage und Länge, welche der Schatten desselben augenblicklich hat, wird markiert; dann bestimmt der Lehrer, daſs von jetzt bis zur nächsten Lehrstunde während der Schulzeit (7 Uhr morgens bis 4 Uhr nachmittags) von Stunde zu Stunde je ein Schüler dahin geht und das gleiche thut. Auſserdem sollen alle den Lauf der Sonne beobachten und in der nächsten Lehrstunde sagen, ob sie wieder von links nach rechts gegangen sei, ob und wann sie gestiegen und gesunken, endlich wann und wo sie am höchsten stehe.

5. Stunde (28. April).

Grundriſs des Schulzimmers, 1 : 100.

Man geht zunächst nach der Aula. A—F zeigen, was sie über Lage und Länge des Schattens verzeichnet haben; G und die folgenden berichten, daſs sie nichts zu thun gehabt, da der Schatten auf die von ihnen schon vorgefundenen Striche gefallen sei. Man entnimmt daraus, daſs die Sonne einen Tag wie den andern gleichmäſsig von links nach rechts gegangen ist. Am kürzesten ist der Schatten um 12 Uhr gewesen;

da hat also die Sonne am höchsten gestanden, nach der Neugasse hin. Die Schüler werden beauftragt, diese Beobachtungen bis zur nächsten Lehrstunde der Reihe nach fortzusetzen wie bisher.

Dann zurück nach dem Klassenzimmer. Einige Zeichnungen der Schüler nachgesehen.

V. Ziel (Fortsetzung). Jetzt wollen wir unsere Zeichnung fertig machen.

Anal. Wiederholt, was bisher gezeichnet ist.

Synth. 1. Die Schüler geben die Resultate ihrer weiteren Messungen an.

Assoc. 1. Danach weiter gezeichnet, zunächst die Fensternischen.

Die linke Wand besteht aus folgenden Teilen: Eckstück 4 dm, Nische 18 dm, Mittelstück 25 dm, Nische 18 dm, Eckstück 4 dm. G trägt diese Teile in Centimetern an der Tafel ein, die Übrigen zeichnen in Millimetern im Konzeptheft mit und schreiben die Maſse bei. Die Tiefe der Nischen beträgt 11 dm; H zieht also auf der Tafel eine äuſsere Parallele zu der Hauptlinie im Abstande von 11 cm und trägt nach derselben hin in den Teilpunkten der Hauptlinie rechte Winkel an. Man findet jedoch, daſs die innere Weite der Nischen nur 16 dm beträgt; man macht sie daher auf der Zeichnung an jeder Seite um 1 cm kleiner. — Das Mittelstück der Wand hat einen Vorsprung, 19 dm breit, 3 dm tief, 3 dm von jeder Nische entfernt; J zieht eine innere Parallele zu der Hauptlinie im Abstande von 3 cm und zeichnet danach den Vorsprung.

Dann die hintere Wand. Ihre Teile sind, von der vorigen aus gezählt: Eckstück 7 dm, Nische 18 dm, Mittelstück 15 dm, Nische 18 dm, Eckstück 6 dm. Die Nischen ebenso wie bei der vorigen.

Die rechte Wand hat einen Vorsprung, 20 dm breit, 3 dm tief, je 25 dm von den beiden anstoſsenden Wänden entfernt. Die Thür nach der Quarta ist 11 dm breit, 3 dm von der Wand nach der Aula entfernt.

Synth. 2. Damit haben wir den inneren Umriſs des Zimmers. Um den äuſseren zu finden, wird noch die Mauerstärke gemessen: sie beträgt in den Nischen noch 3 dm, nach Quarta (Thür) 8 dm, nach der Aula (Thür nach Quarta) 14 dm.

Assoc. 2. Danach auf der Zeichnung in den entsprechenden Abständen Parallele gezogen. Dann die Wände mit einer Schraffierung versehen, alle überflüssigen Linien weggewischt. Damit ist die Zeichnung fertig.

System. Eine solche Zeichnung nennt man, weil sie den Boden des Zimmers darstellt, einen Grundriſs.

Anw. Aufgabe zur nächsten Stunde: den Grundriſs im Reinheft soweit fertig zu zeichnen und mit Tinte auszuführen.

An einem Tage zwischen dieser und der folgenden Lehrstunde geht man um 10 Uhr mit der ganzen Klasse nach der Aula, um nach dem Schatten zu sehen. Er ist noch nicht am kürzesten. Wann wird er wieder ebenso lang sein? — Um 2 Uhr. — Um das zu prüfen, schlagen wir mit der Schattenlänge um den Fuſspunkt des Fadens einen Kreisbogen und bezeichnen auf demselben den gegenwärtigen Endpunkt des Schattens.

Gegen 2 Uhr noch einmal nach der Aula. Der Schatten liegt anders, hat aber nahezu den Kreisbogen erreicht. Wir warten, bis das der Fall ist und bezeichnen dann den betr. Punkt. Es ergiebt sich, dafs der kürzeste Schatten, um 12 Uhr, etwa in die Mitte zwischen diesen beiden Richtungen gefallen ist; die Sonne hat sich also mit gleichmäfsiger Geschwindigkeit fortbewegt.

Die Schüler sollen darauf achten, ob das in den nächsten Tagen ebenso ist; zu diesem Zwecke wollen wir die Mittellinie zwischen jenen beiden Richtungen genau feststellen. Von beiden Punkten des Kreisbogens Bogen mit einem Radius geschlagen, welcher gröfser ist als die Hälfte ihrer Distanz; von dem Schnittpunkt dieser Bogen nach dem Fufspunkt des Fadens eine gerade Linie gezogen.

6. Stunde (1. Mai).

Norden, Süden, Osten, Westen.

Einige Grundrisse nachgesehen.

VI. Ziel. L.: „Jetzt fehlt uns an unserem Grundrifs noch etwas; wir haben die vier Seiten desselben noch nicht benannt.[1]) Nenne sie mir doch einmal, K!"

Anal. K: Die obere Seite, die linke Seite, die rechte Seite, die untere Seite. — L.: „Ist das wohl richtig?" — Nein, der Fufsboden liegt ja wagrecht oder horizontal; man mufs sagen: die vordere Seite, die linke Seite, die rechte Seite, die hintere Seite.

L.: „Das ist schon eine grofse Verbesserung. Aber wenn nun die Subsellien umgestellt würden, so dafs ihr diese Wand (nach der Neugasse) vor euch hättet, wie würden die Seiten dann heifsen?" — Wird gesagt. — L.: „Dann wären also jene Benennungen nicht mehr richtig. Und wenn die Subsellien wieder anders gestellt würden, so wären auch diese Benennungen nicht mehr richtig. Wir müssen aber Benennungen haben, welche immer richtig bleiben."

A weifs zu helfen: er nennt die jetzt vordere Seite die Aula-Seite, die linke die Neugassen-Seite, die rechte die Quarta-Seite, die hintere die Schlofsplatz-Seite. — Das ist schon wieder viel besser; aber in dem Schulgebäude können Klassen umgelegt, Strafsen und Plätze können umgebaut oder wenigstens umgenannt werden.

Endlich kommt man auf die Sonne. Die scheint immer morgens vom Schlofsplatz her, mittags von der Neugasse, abends mufs sie also nach der Aula zu stehen. Danach könnte man die erste die Morgenseite, die zweite die Mittagseite, die dritte die Abendseite nennen. — Das ist wieder viel besser; aber nach welcher Richtung steht die Sonne morgens? — Das weifs keiner genau anzugeben. — Und abends? — Erst recht nicht. — Und mittags? — Hier liegt die Sache anders: die mit den Beobachtungen in der Aula beauftragten erheben sich und melden einstimmig, dafs der

[1]) Liegen diese nach NO, SO, NW, SW, so nimmt man statt ihrer die Ecken.

kürzeste Schatten immerfort in dieselbe Linie gefallen sei. Die Sonne erreicht ihren höchsten Stand also immer in derselben Richtung, und die kennen wir genau, sie ist in der Aula verzeichnet.

Synth. Dahin gehen wir jetzt und betrachten die gezeichnete Linie noch einmal. Diejenige Richtung derselben, nach welcher der kürzeste Schatten fällt, heifst Norden; die entgegengesetzte Richtung, nach welcher hin die Sonne ihren höchsten Stand erreicht, heifst Süden. An diese beiden Hauptrichtungen schliefsen sich zwei andere an. Wir wollen quer durch diese Linie rechtwinklig eine andere wagrechte gerade Linie ziehen. Geschieht nach dem in der 2. Stunde gefundenen Verfahren. Wenn ich mich nun auf den Schnittpunkt der beiden geraden Linien stelle und nach Norden sehe, so heifst die Richtung, welche die Linie nach rechts anzeigt, Osten, die nach links Westen.

Weil jene Nord-Süd-Linie so wichtig ist, wollen wir sie auch in unsern Grundrifs aufnehmen. Zu diesem Zwecke wird die Linie nach beiden Seiten hin mittels eines grofsen Lineals bis zu den Wänden verlängert: es ergiebt sich, dafs sie, wenn man von der Ecke aus rechnet, in welcher die Wand nach der Quinta und die Wand nach der Neugasse zusammenstofsen, von jener 112 dm, von dieser 23 dm abschneidet.

Assoc. Sodann nach dem Klassenzimmer zurück: Die Nord-Süd-Linie danach in den Grundrifs eingetragen und mit N—S bezeichnet; dann eine zweite Linie rechtwinklig quer durch dieselbe, mit O—W bezeichnet. Darauf die vier Wände des Zimmers nach den Himmelsgegenden benannt.

System. Die Richtung, nach welcher der kürzeste Schatten fällt, heifst Norden; die entgegengesetzte Richtung, in welcher die Sonne ihren höchsten Stand erreicht, Süden. Sieht man nach Norden, so hat man rechtwinklig rechts Osten, links Westen.

Anw. 1. Wann steht die Sonne im Osten? — Morgens. — Wann im Westen? — Abends. — Wann im Norden? — Niemals. — Wann im Süden? — Mittags.

Was heifst das? — In der Mitte des Tages. — Also in der Mitte zwischen welchen Zeitpunkten? — In der Mitte zwischen Sonnen-Auf- und Untergang. — Ist das auch gewifs? Wann ist gestern die Sonne untergegangen? — Ungefähr um $7^1/_2$ Uhr abends? — Und wann ist sie gestern aufgegangen? — Das weifs keiner. Zwischen diese und die nächste Lehrstunde fällt ein Sonntag: da sollen die Schüler einmal beobachten, wann die Sonne auf- und untergeht, auch wo.[1]) Am besten werden sie das von der Höhe der Frankfurter Strafse aus sehen können, da, wo die letzten Häuser derselben stehen.

Anw. 2. Wann fallen die Schatten nach O, W, N, S?

---

[1]) Wenn, häuslicher Verhältnisse halber, nicht alle Schüler mit solchen Beobachtungen beauftragt werden können, so werden sich wenigstens immer einige finden, welche sie freiwillig übernehmen. Die anderen erfahren die Beobachtungsresultate immer besser von ihresgleichen als vom Lehrer.

Welche Richtung hat man rechts, links, hinter sich, wenn man nach N, O, S, W sieht?

Welche Richtung hat man vor sich, rechts, links, wenn man N, O, S, W hinter sich hat?

Welche Richtung hat man vor sich, hinter sich, rechts, wenn man N, O, S, W links hat?

Welche Richtung hat man vor sich, hinter sich, links, wenn man N, O, S, W rechts hat? — (Zusammen 48 Fragen, natürlich nur, so weit die Zeit reicht, zu stellen.)

Aufgabe zur nächsten Stunde: die N—S- und O—W-Richtung in den Grundrifs einzuzeichnen und die Definitionen derselben (s. oben *System*) ins Reinheft zu schreiben. — Die Beobachtungen in der Aula sollen fortgesetzt werden.

7. Stunde (5. Mai).

Scheinbare Bewegung der Sonne.

Einige Hefte nachgesehen, das Aufgeschriebene vorgelesen.

VII. Ziel. Den Horizont haben wir nun zwar mit unseren Messungen noch lange nicht erreicht. Aber etwas Neues vom Horizont können wir doch jetzt auch schon kennen lernen: ihr selbst werdet sogar am Sonntag etwas am Horizont beobachtet haben.

Anal. Die Schüler haben am Sonntag (3. Mai) die Sonne von der Frankfurter Strafse aus beobachtet. Sie ist vor 5 Uhr am Horizont über dem Windhof aufgegangen und nach 7 Uhr über dem Hermannskopf untergegangen (dies mit dem Datum im Konzeptheft notiert). Der Schatten in der Aula ist wieder um 12 Uhr am kürzesten gewesen und in die Nord-Süd-Linie gefallen. — Ist es also richtig, dafs dies mittags geschieht? — Ja: von 5 bis 12 Uhr sind 7 Stunden, und von 12 bis 7 Uhr sind auch 7 Stunden.

Synth. 1. L.: „Danach hat nun die Nord-Süd-Linie einen besonderen Namen: man nennt sie die Mittagslinie. Dieselbe liegt, wie wir gesehen haben, wagrecht, oder, wie sagt man doch sonst noch?" — Horizontal. — L.: „Wohin weist sie also?" — Nach dem Horizont. — L.: „Wenn wir sie uns nun bis zum Horizont verlängert denken, in wieviel Punkten wird sie denselben treffen?" — In zwei Punkten. — L.: „Davon nennt man einen den Nordpunkt, den anderen den Südpunkt. Wohinaus liegt also der Nordpunkt?" — Wird gezeigt. — L.: „Und der Südpunkt?" — Wird gezeigt. — L.: „Und wie die Richtung dahin, so heifsen auch die Himmelsgegenden, in welchen diese Punkte liegen: die um den Nordpunkt herum heifst Norden, die um den Südpunkt herum Süden." — Beide gezeigt.

Assoc. 1. Dies auf einer wagrecht liegenden Tafel gezeichnet, in der Mitte ein Punkt, unser Standpunkt; um ihn ein Kreis, der Horizont; ein Durchmesser durch denselben, die Mittagslinie; seine Endpunkte der Nord- und der Südpunkt, mit N und S bezeichnet.

Synth. 2. Ebenso giebt es am Horizont auch einen Ost- und einen Westpunkt. Wie wird man die finden? — Wenn man die West-Ost-Linie bis zum Horizont verlängert. — Wohinaus liegen also diese Punkte? — Wird gezeigt. — Die Himmelsgegend um den Ostpunkt herum heifst Osten, die um den Westpunkt herum Westen.

Association 2. Ebenfalls gezeichnet: ein zweiter Durchmesser, rechtwinklig zum vorigen; seine Endpunkte O und W. Der erste Durchmesser teilt den Horizont in eine Ost- und eine Westhälfte, der zweite in eine Nord- und Südhälfte.

Was wir jetzt gethan haben, nennt man sich orientieren, vom lat. *oriens* = Osten.

System. Derjenige Durchmesser des Horizonts, in welchen der kürzeste Schatten fällt, heifst die Mittagslinie. Derjenige Endpunkt derselben, nach welchem der kürzeste Schatten weist, heifst der Nordpunkt, der entgegengesetzte der Südpunkt. Derjenige Durchmesser des Horizonts, welcher rechtwinklig zur Mittagslinie liegt, endet im Ost- und Westpunkt. Die Himmelsgegenden um diese vier Punkte heifsen wie die Richtungen nach denselben.

VIII. Ziel. Wir haben nun schon allerlei an der Sonne beobachtet; jetzt wollen wir doch einmal sehen, ob wir uns eine Vorstellung von ihrer Bewegung machen können.

Anal. Sie ist Sonntag früh über dem Windhof aufgegangen, der Windhof liegt hinter dem Schlofs, also ungefähr im Osten. Sie geht den Tag über, wenn man nach Süden sieht, von links nach rechts, also von Osten nach Westen. Dabei steigt sie vormittags und sinkt nachmittags. Auf diesem Wege mufs sie einmal senkrecht über der Mittagslinie zu stehen kommen, und zwar, da der Schatten dann nach Norden fällt, über dem südlichen Teile derselben; das geschieht mittags, wenn sie ihren höchsten Stand erreicht. Am Sonntag Abend ist sie hinter dem Hermannskopf untergegangen; der liegt vom Schlofsplatz aus ungefähr in der Richtung der Neugasse, also nach Westen. Der ganze Weg der Sonne vom Morgen bis zum Abend ist wie ein Bogen gestaltet.

Synth. „Wo ist die Sonne nun nachts?“ — Unter der Erde. — „Ob sie da wohl stillsteht und zur Ruhe geht wie wir alle?“ — Nein, da mufs sie sich auch bewegen, von Westen nach Osten; denn sie geht ja morgens wieder im Osten auf. — „Da mufs sie also unter der Mittagslinie hindurch; wann etwa wird sie sich gerade senkrecht unter der Mittagslinie befinden?“ — Um Mitternacht.

Danach haben die vier Himmelsgegenden auch noch andere Namen: statt Osten sagt man auch Morgen oder Aufgang, statt Süden Mittag, statt Westen Abend oder Untergang, statt Norden Mitternacht.

Assoc. Wiederholt, warum die Himmelsgegenden auch so heifsen. Bei Norden = Mitternacht stocken die Schüler. Das wollen wir uns an unserer Figur klar machen. Man läfst einen Gegenstand, welcher die Sonne vorstellt, in einem schrägen Bogen über die wagrecht liegende Tafel hin bewegen, von der Osthälfte bis zur Westhälfte des Horizonts. Wie

aber nun weiter? Bewegt die Sonne sich in derselben Weise fort, so mufs sie auch unter der Erde einen schrägen Bogen beschreiben und dabei um Mitternacht unter dem anderen Teil der Mittagslinie, dem nördlichen, hindurchgehen. Und zugleich ergiebt sich, dafs der ganze Weg, welchen die Sonne von einem Morgen bis zum andern zurücklegt, wahrscheinlich ein Kreis ist.

System. Die Sonne beschreibt schräge Kreise um die Erde. Sie geht dabei morgens ungefähr im Osten auf; mittags erreicht sie ihren höchsten Stand, senkrecht über dem südlichen Teil der Mittagslinie; abends geht sie ungefähr im Westen unter. In der Nacht geht sie unter der Erde von Westen nach Osten zurück.

Anw. Aufgabe zur nächsten Stunde: dies ins Reinheft zu schreiben und den Horizont mit der Mittagslinie und den 4 Hauptpunkten zu zeichnen.

8. Stunde (8. Mai).

Die Strich- oder Windrose.

Einige Hefte nachgesehen, das Aufgeschriebene vorgelesen.

IX. Ziel. Wir haben jetzt feste Benennungen für die vier Wände des Zimmers und sogar auch schon für die dahinter liegenden Himmelsgegenden. Wie aber werden wir die vier Ecken[1]) des Zimmers benennen müssen?

Anal. Die alten und die neuen Benennungen für die vier Wände wiederholt: vordere = westliche, hintere = östliche, linke = südliche rechte = nördliche. Dann die alten Benennungen der Ecken: linke vordere, rechte vordere, linke hintere, rechte hintere.

Synth. Danach neue Benennung der Ecken: südwestliche, nordwestliche, südöstliche, nordöstliche. — Kehrt einer die beiden Bestandteile um, so macht man darauf aufmerksam, dafs Norden und Süden, als die beiden wichtigsten Richtungen (da wir ja von ihnen ausgegangen sind), immer vorangestellt werden müssen.

Assoc. L.: „Das wollen wir nun auch in unserer Zeichnung darstellen" (wieder auf der liegenden Tafel). Wohin mufs man die Richtung nach Nordwesten zeichnen?" — Zwischen Norden und Westen. — L.: „Und zwar die genaue Nordwestrichtung genau mitten zwischen welchen anderen Richtungen?" — Zwischen der Nord- und der Westrichtung. — L.: „Wie ist das zu machen?" — Das wird nicht sogleich gefunden. — L.: „Wir haben bereits etwas Ähnliches gehabt; auch die Westrichtung haben wir genau mitten zwischen zwei anderen Richtungen gezeichnet, nämlich?" — Zwischen der Nord- und Südrichtung. Nun kommen einige auf die Lösung, von dem Nordpunkt und dem Westpunkt mit gleicher Zirkelöffnung Bögen zu schlagen und von dem Schnittpunkt derselben eine gerade Linie nach dem Mittelpunkt zu ziehen; wo diese Linie den Kreis schneidet, wird NW beigeschrieben. In gleicher Weise werden darauf die Richtungen nach SW, SO und NO gezeichnet.

[1]) In dem S. 165 vorgesehenen Falle nimmt man hier die Wände.

System. Mitten zwischen den vier horizontalen Hauptrichtungen liegen vier andere Richtungen: Nordwesten, Nordosten, Südwesten, Südosten.

Anw. Wann steht die Sonne im SO, wann im SW? — Wann fällt der Schatten nach NO, wann nach NW? — Welche Richtung (oder Himmelsgegend) hat man rechts, links, hinter sich, wenn man nach NW, NO, SW, SO sieht? u. s. w. (s. 6. Stunde).

X. Ziel. Ob es nun wohl noch mehr horizontale Richtungen geben mag?

Anal. Wieviel kennen wir bisher? — Acht. — Sie werden noch einmal aufgezählt: N, NO, O, SO, S, SW, W, NW; darauf folgt wieder N. Dann umgekehrt.

Synth. 1. L.: „Wir wollen sehen, ob wir damit auskommen. Welche Richtung hat, von der Nordwestecke aus, die westliche Wand, J?" — J: Die Richtung nach S. — L.: „Und die Mittagslinie?" — J: Nach S. — L.: „Sieh doch einmal auf deinem Grundrifs nach; haben beide dieselbe Richtung?" — J: Nein. — L.: „Dann kann also nur eine von deinen beiden Antworten richtig sein; welche?" — J: Die Mittagslinie hat die Richtung nach S. — L.: Die westliche Wand muís also eine andere Richtung haben. Welche von den hier gezeichneten ist die nächstliegende?" — Die nach SO. — L.: „Ja; aber diese Richtung weicht doch viel mehr von der Mittagslinie ab als die Wand; die Richtung der Wand liegt also zwischen zwei Richtungen; zwischen welchen?" — Zwischen der nach S und der nach SO. — L.: „Deswegen hat auch diese Richtung wieder einen besonderen Namen: die Himmelgegend, welche zwischen S und SO liegt, heifst Südsüdosten." — Wiederholt.

Assoc. 1. Diese Richtung, nach Analogie der vorhin ausgeführten Konstruktion, in die Figur eingezeichnet.

Synth. 2. L.: „Nun wollen wir sehen, welche Richtung die nördliche Wand hat, wieder von der Nordwestecke aus. Ist es eine von den hier verzeichneten?" — Nein. — L.: „Zwischen welchen hier verzeichneten liegt sie?" — Zwischen der Richtung nach NO und der Richtung nach O. — L.: „Wie wird sie also heifsen?" — Nordostost. — L.: „Beinahe richtig; nur stellt man wiederum die wichtigere von diesen beiden Richtungen (diejenige, welche wir früher gefunden haben) voran, also?" — Ostnordost.

Assoc. 2. Wird in die Zeichnung eingetragen; die Namen der noch übrigen sechs Nebenhimmelsgegenden können nun schon an dieser selbst gefunden werden und werden dann ebenfalls gezeichnet.

Ob es nun wohl noch mehr horizontale Richtungen giebt? — Ja, unzählige; aber wir können uns mit diesen 16 begnügen. Die Zeichnung, welche wir von denselben gemacht haben, nennt man eine Strichrose. — Nunmehr die Tafel aufgestellt, N oben.

System. Die Strichrose enthält 16 Richtungen: N, NNO, NO, ONO, O, OSO, SO, SSO, S, SSW, SW, WSW, W, WNW, NW, NNW, worauf wieder N folgt.

Anw. L.: „Man benennt auch die Winde nach den Himmels-

gegenden, aus welchen sie wehen. Woher kommt heute der Wind?" — Derselbe ist schwach; man weifs es nicht. Der Lehrer zündet ein Streichholz an und hält es zum Fenster hinaus; nun sieht man es: er kommt aus Nordosten. L.: „Der Wind heifst also?" — Ein Nordostwind. — L.: „Und deshalb nennt man auch diese Zeichnung, welche die Himmelsgegenden angiebt, aus welchen die Winde kommen, eine Windrose." — Beigeschrieben und wiederholt.

L.: „Bei Linien, deren Richtung man angeben will, nennt man gewöhnlich zwei Himmelsgegenden; nämlich die, nach welchen ihre beiden Enden weisen. Welche Richtung hat doch die Mittagslinie?" — Von N nach S. — L.: „Oder?" — Von S nach N. — L.: „Und dieser Stab?" — Von O nach W. — L.: „Oder?" — Von W nach O. — L.: „Und die Wand nach der Aula?" — Von SSO nach NNW. — L.: „Oder?" — Von NNW nach SSO. — U. s. w.

Aufgabe zur nächsten Stunde: die Strichrose im reinen fertig zu zeichnen. Aufserdem sollen die Schüler bis zur nächsten Stunde das Schulgrundstück vermessen, und zwar A und B die Ostseite, C und D die Südseite, E und F die Westseite, G und H die Nordseite, J und K den Hof.

Die Tafelzeichnung der Strichrose wird nicht mehr gebraucht und kann weggewischt werden.

9. Stunde (12. Mai).

Das Schulgrundstück, Plan 1 : 1000.

Einige Strichrosen nachgesehen.

Dann rekapituliert, was wir bis jetzt gefunden haben: wir haben die Grundgestalt der Erde und des Himmels kennen gelernt; auch wissen wir, nach welchen Richtungen vom Schulzimmer aus die 4 Hauptpunkte des Horizonts zu suchen sind. Aber an welchen Stellen des Horizonts, bei welchem Berg, Baum, Haus u. dergl. dieselben nun eigentlich liegen, das wissen wir nicht, da wir den Horizont vom Schulzimmer aus nicht sehen können. Wir müssen also unsere Messungen fortsetzen und unsere Zeichnung über eine gröfsere Fläche ausdehnen.

XI. Ziel. L.: „Wir wollen also jetzt das ganze Schulgebäude nebst seinen Umgebungen in derselben Weise zeichnen, wie wir den Grundrifs des Zimmers gezeichnet haben."

Anal. „In welchem Mafsstab haben wir doch diesen an der Tafel gezeichnet?" — Im Mafsstabe 1 : 10. — L.: „Werden wir diesen Mafsstab auch bei der neuen Zeichnung brauchen können?" — Nein, wir müssen einen kleineren nehmen. — L.: „Welchen Mafsstab habt ihr doch in euren Heften angewandt?" — Den Mafsstab 1 : 100. — L.: „Den wollen wir jetzt einmal für die Tafelzeichnung nehmen, und in euren Heften wieder einen zehnfach kleineren, also?" — 1 : 1000. — L.: „Wie grofs wird 1 m im Mafsstabe 1 : 100 werden?" — 1 cm. — L.: „Und im Mafsstabe 1 : 1000?" — 1 mm.

Synth. Die Schüler geben die Resultate ihrer Messungen an; dieselben werden auf m abgerundet und event. berichtigt.

Assoc. L.: „Wovon sind wir doch ausgegangen, als wir den Grundrifs des Zimmers zeichneten?“ — Von der Wand nach der Aula. — L.: „Und was haben wir an demselben zuletzt gezeichnet?“ — Die Mittagslinie. — L.: „Das wollen wir jetzt einmal umgekehrt machen. Man richtet sich nämlich, wenn man mehr als ein Zimmer oder ein Haus zeichnet, gewöhnlich so ein, dafs man N oben hat, wie auf unserer Strichrose. Wo hat man dann S?“ — Unten. — L.: „Und O?“ — Rechts. — L.: „Und W?“ — Links. — L.: „Und wie geht auf einer solchen Zeichnung die Mittagslinie?“ — Von oben nach unten.

L.: „So wollen wir es machen, und zwar wollen wir die Mittagslinie in die Mitte der Zeichnung nehmen. Zeichne sie also an die Tafel, A!“ — A zieht einen senkrechten Strich über die Mitte der Tafel; die übrigen Schüler zeichnen in ihren Konzeptheften mit. — L.: „Nun ist es nicht nötig, alle Einzelheiten unseres alten Grundrisses auch in die neue Zeichnung aufzunehmen; wir können uns mit dem äufseren Umrifs des Schulgebäudes begnügen. Da haben wir nun auf unserem alten Grundrifs einen Punkt, in welchem die Mittagslinie eine Aufsenseite des Schulgebäudes schneidet, welche nämlich?“ — Die Seite nach der Neugasse. — L.: „Oder, nach der Himmelsgegend bezeichnet?“ — Die Südseite. — L.: „Der Punkt soll dieser sein“ (markiert einen Punkt S auf der neuen Mittagslinie). „Nun haben wir da auf dem alten Grundrifs noch einen Punkt, in welchem die Mittagslinie die östliche Wand der Aula trifft; wie weit ist derselbe vom vorigen entfernt?“ — Nachgemessen: $12^3/_4$ m. — L.: „Und zwar nach welcher Richtung hin?“ — Nach N. — L.: Wie weit kommt nun an der Tafel dieser Punkt vom vorigen zu liegen?“ — $12^3/_4$ cm. — L.: „Und in euren Heften?“ — $12^3/_4$ mm. — L.: „Und zwar nach welcher Richtung hin?“ — Nach oben. — Danach eingezeichnet (N).

L.: „Nun wollen wir einmal die Ecke des Schulgebäudes nehmen, welche wir auf unserem alten Grundrifs haben; wie heifst sie doch?“ — Die Südostecke. — L.: „Wie weit ist sie von dem ersten Punkte der Mittagslinie entfernt?“ — Nachgemessen: $12^1/_4$ m. — L.: „Das werden an der Tafel?“ — $12^1/_4$ cm. — L.: „Und in euren Heften?“ — $12^1/_4$ mm. — L.: „Und wie weit ist sie von dem zweiten Punkte der Mittagslinie (N) entfernt?“ — $16^1/_4$ m. — L.: „Das werden an der Tafel?“ — $16^1/_4$ cm. — L.: „Und in euren Heften?“ — $16^1/_4$ mm. — L.: „Kannst du sie danach einzeichnen, B?“ — B: Ja. — Schlägt von dem ersten Punkt aus mit der ersten Strecke, dann von dem zweiten Punkt aus mit der zweiten Strecke Bögen nach rechts; wo beide sich schneiden, liegt die Ecke (A).

L.: „Danach können wir nun auch die Südseite des Schulgebäudes zeichnen, wie nämlich?“ — Man zieht eine Linie von der Südostecke durch den südlichen Punkt der Mittagslinie. — L.: „Und ihre Länge habt ihr ja gemessen; wie viel beträgt sie?“ — 17 m. — Das sind an der Tafel 17 cm, in den Heften 17 mm. So ist auch die Südwestecke des Schulgebäudes bestimmt.

Nun die Ostseite. Auf dem alten Grundrifs haben wir nur ein Stück derselben. Um die Lage der Ostseite zu finden, bestimmen wir den nörd-

lichen Endpunkt dieses Stückes. Er ist von der Südostecke 9 m, von dem nördlichen Punkte der Mittagslinie $10^1/_2$ m entfernt; danach eingezeichnet (B), dann eine Linie von der Südostecke durch den gefundenen Punkt gezogen. Die Länge der Ostseite beträgt 42 m; sie wird auf dieser Linie abgemessen und damit auch die Nordostecke des Schulgebäudes bestimmt.

L.: „Welche Ecke des Schulgrundstücks fehlt uns jetzt noch?" — Die Nordwestecke. — L.: „Wer kann angeben, wie weit sie von den Ecken entfernt ist, welche wir bereits haben?" — E: Von der Nordwestecke bis zur Südwestecke sind es 41 m. G: Von der Nordwestecke bis zur Nordostecke sind es 17 m. — L.: „Das sind auf der Tafel?" — 41 und 17 cm. — L.: „Kannst du hiernach die Nordwestecke zeichnen, H?" — H: Ja. — Schlägt die beiden Bögen und bestimmt sie, zieht auch die West- und Nordseite.

L.: „Die Westseite des Schulgebäudes selbst ist nicht so lang; sie beträgt von der Südwestecke aus nur?" — F: $26^1/_2$ m. — L.: „Und die Nordseite des Schulgebäudes auch nicht; sie beträgt von der Nordostecke aus nur?" — H: 10 m. — Beides in cm auf die Tafel übertragen. — L.: „An diesen beiden Punkten also springt das Gebäude eine Strecke zurück; unter was für Winkeln?" — Unter rechten Winkeln. — Werden eingetragen, und so ist der Grundriſs des Hauptgebäudes fertig. — L.: „Was liegt nun in der Nordwestecke des Grundstücks?" — Ein Hintergebäude. — L.: „Wie lang sind seine Seiten?" — Nordseite 7 m, Westseite 9 m, rechte Winkel. — Wird eingetragen. — L.: „Was bleibt nun von dem Grundstück noch übrig?" — Ein Hof. — L.: „Wodurch wird der von dem Nachbargrundstück getrennt?" — Durch eine Mauer. — L.: „Wie dick ist sie?" — J: 1 m. — Wird eingezeichnet. — L.: „Wie lang und breit ist nun der Hof?" — K: 6 m lang und $5^1/_2$ m breit. — In der Zeichnung nachgeprüft, richtig: 6 und $5^1/_2$ cm.

Aufgabe zur nächsten Stunde: den Grundriſs des Schulgrundstückes im Maſsstabe 1 : 1000 ins Reine zu zeichnen. Auſserdem sollen die Schüler bis dahin den Schloſsplatz vermessen und zwar A und B die Westseite, C und D die Südseite, E und F die Ostseite, G und H die Nordseite, J und K die Diagonale von der Nordwestecke nach der Südecke des Platzes.

Der Grundriſs des Schulzimmers an der Tafel wird nicht mehr gebraucht und kann weggewischt werden.

10. Stunde (15. Mai).

Platz vor dem Schulgebäude, Plan 1 : 1000.

Einige Zeichnungen nachgesehen.

XI. Ziel, Fortsetzung.

Anal. Wiederholt, was bisher gezeichnet ist.

Synth. 1. Dann berichten die Schüler über ihre Messungen.

Assoc. 1. Gezeichnet. Die Westseite des Schloſsplatzes ist eine gerade Linie, deren Teile von N nach S sind: Ostseite des Hauptgebäudes

der Landwirtschaftsschule 42 m, Eingang der Neugasse $5^1/_2$ m, Ostseite des Nebengebäudes der Landwirtschaftsschule (die Bibliothek und die Sammlungen enthaltend; ehemals Archiv) 15 m; zusammen $62^1/_2$ m. Danach die schon gezeichnete Ostseite des Hauptgebäudes um $20^1/_2$ m (cm resp. mm) nach S verlängert. So ist die Nordwest- und die Südwestecke des Schlofsplatzes bestimmt.

Die Südseite des Schlofsplatzes ist ebenfalls eine gerade Linie, deren Teile von W nach O sind: Vorsprung des Archivs $1^1/_2$ m, Eingang der Strafse nach dem Markt $5^1/_2$ m, Nordseite der Orangerie des Schlosses 32 m; zusammen 39 m von der Südwest- bis zur Südostecke.

L.: „Können wir danach die Südostecke des Schlofsplatzes zeichnen?" — Nein, wir brauchen noch ihre Entfernung von einem zweiten Punkte. — L.: „Weifs jemand eine solche?" — J und K: Ja, die Diagonale von der Nordwest- nach der Südostecke; sie beträgt 71 m. — Danach die Südostecke und die Südseite des Schlofsplatzes gezeichnet.

Die Ostseite des Schlofsplatzes ist wieder eine gerade Linie, $60^1/_2$ m von der Südost- bis zur Nordostecke. — L.: „Können wir danach die Nordostecke des Schlofsplatzes zeichnen?" — Nein, wir brauchen noch ihre Entfernung von einem zweiten Punkte. — L.: „Weifs jemand eine solche?" — G und H: Ja; von der Nordost- bis zur Nordwestecke sind es 36 m. — Danach die Nordostecke und die Ostseite des Schlofsplatzes eingezeichnet.

Dann die Nordseite des Schlofsplatzes genauer. Sie ist nicht ganz geradlinig. Von der Nordwestecke des Platzes (Nordostecke des Schulgebäudes) geht eine Mauer auf die Nordwestecke des Platzes zu, erreicht dieselbe aber nicht, sondern ist nur 22 m lang. Eine zweite Mauer, 6 m lang, geht von der Nordostecke des Platzes aus, aber nicht auf die Nordwestecke zu. Wie sonst, vermögen G und H nicht anzugeben.

Synth. 2. Man geht also nach dem Schlofsplatz hinunter. G wird angewiesen, in der Richtung dieser Mauer, immer nach ihr hinsehend, rückwärts zu gehen, bis er an die Ostseite des Schulgebäudes gelangt; es findet sich, dafs die Stelle, wo dies der Fall ist, $5^1/_2$—6 m von der Nordostecke des letzteren entfernt ist. Mit der zweiten Mauer parallel geht dann eine Fortsetzung der ersten Mauer, und zwischen beiden eine Treppe nach dem Viehhof hinunter, $1^1/_2$ m breit.

Assoc. 2. Darauf nach dem Schulzimmer zurück, um die Nordseite des Platzes danach einzuzeichnen.

Endlich, soweit die Zeit reicht, nach Details der übrigen Seiten.

An der Westseite Eingangstreppe des Schulgebäudes, 4 m breit, $^3/_4$ m vorspringend, gerade in der Mitte, also 19 m von jedem Ende entfernt.

An der Südseite ein Brunnen, $7^1/_2$ m breit, 4 m vorspringend, von der Südostecke des Schlofsplatzes $16^1/_2$ m, von der Nordwestecke der Orangerie 8 m entfernt.

Ostseite von S nach N: Mauer des Schlofses $6^1/_2$ m, Schlofsthor 3 m, runder Turm 8 m ($4^1/_2$ m vorspringend), Mauer des Schlosses 31 m, Gartenmauer 12 m.

Aufgabe zur nächsten Stunde: den Schlofsplatz ins Reine zu zeichnen. Aufserdem sollen weiter vermessen: A und B den Eingang zum Schlosse und den Schlofshof, C und D den Durchgang nach dem Schlofsgarten und die nach demselben liegende Seite der Orangerie, E und F die Strafse vom Schlofsplatz nach dem Markt, G und H die Neugasse vom Schlofsplatz bis zur Langgasse, J und K die Neugasse von da weiter nach Westen.

Die Schüler werden angewiesen, sich von dem, was sie messen, immer schon selbst eine vorläufige Skizze zu entwerfen, damit sie sehen, ob ihre Messungen zur Herstellung einer Zeichnung ausreichen, und nicht in Verlegenheit kommen, wie heute G und H.

II. Stunde (19. Mai).

Plan 1 : 1000 (östliche und südliche Umgegend des Schulgebäudes).

Einige Zeichnungen nachgesehen.

XI. Ziel, Fortsetzung.

Anal. Wiederholt, was das bisher gezeichnete bedeutet.

Synth. Die Schüler geben die Resultate ihrer weiteren Messungen an.

Assoc. Gezeichnet, zunächst der Schlofshof. Tiefe des Schlofsflügels, welcher denselben von der Ostseite des Schlofsplatzes trennt, 11 m. Westseite des Schlofshofes von der Südwestecke aus: Eingang 3 m, Mauer 6 m, Turm $7^1/_2$ m (5 m vorspringend), weitere Mauer bis zur Nordwestecke $14^1/_2$ m; zusammen 31 m. Nordseite des Schlofshofes $30^1/_2$ m; Diagonale von der Südwestecke nach der Nordostecke 47 m; danach diese bestimmt. Die Tiefe des Schlofsflügels, welcher den Schlofshof auf der Nordseite begrenzt, ist nicht mefsbar; es wird angenommen, dafs seine äufsere Seite der inneren parallel laufe (wie auch richtig), und danach jene von der Ecke am Schlofsplatz aus gezogen. Ostseite des Schlofshofes 36 m, Südseite 42 m; danach die Südostecke bestimmt.

Darauf der Schlofsgarten. Der Durchgang dahin führt durch den Schlofsflügel, welcher den Schlofsplatz im S begrenzt: Tiefe dieses Flügels 11 m. Danach seine Südseite gezeichnet; sie springt gegen die Südostecke des Schlofsplatzes 8 m weiter nach W vor. Hier stöfst rechtwinklig an dieselbe die innere Seite der Orangerie, welche den Schlofsplatz im S begrenzt: zuerst eine Mauer von 3 m, dann ein grofser Bogen, 28 m breit 14 m tief, also ein Halbkreis.

Dann die Strafse vom Schlofsplatz nach dem Markt. Ihre Breite haben wir schon: $5^1/_2$ m. Ihre Ostseite bildet die Westseite der Orangerie, an die Nordseite derselben rechtwinklig anschliefsend. Gegenüber von N nach S: Nebengebäude der Landwirtschaftsschule (Archiv) 8 m, Zaun 2 m, daran wieder ein Haus.

Endlich die Neugasse. Die Nordseite derselben verläuft im ganzen in der Richtung der Südseite des Hauptgebäudes der Landwirtschaftsschule. Von der Südwestecke des letzteren Abstand des nächsten Hauses $1^1/_2$ m, Südseite desselben (1 m zurückspringend) $11^1/_2$ m, Breite der Langgasse 6 m, Häuser jenseit (westlich) derselben 16 und 8 m.

Die Südseite der Neugasse ändert mehrfach ihre Richtung. Vom

Schlofsplatz aus: Nebengebäude der Landwirtschaftsschule 10 m ($5^1/_2$ m vom gegenüberliegenden Hauptgebäude entfernt); Abstand des nächsten Hauses $2^1/_2$ m; Nordseite desselben 17 m (Breite der Neugasse an seiner Nordostecke $6^1/_2$ m, an seiner Nordwestecke 8 m); Breite der Langgasse $5^1/_2$ m; Häuser westlich von derselben 8 und 9 m (Breite der Neugasse an der Nordostecke des ersten 8 m, an der Nordwestecke des zweiten 9 m).

Aufgabe zur nächsten Stunde: das Schlofs, die Orangerie und die Neugasse ins Reine zu zeichnen, jedoch nur mit Bleistift. Aufserdem sollen weiter vermessen: A und B die Langgasse von der Neugasse bis zum Markt, C und D die Langgasse von der Neugasse bis zur Reitbahn, E und F die Langgasse weiter nordwärts, G und H den Durchgang von der Langgasse nach dem Viehhof, I und K den Viehhof.

12. Stunde (22. Mai).

Plan 1:1000 (westliche und nördliche Umgegend des Schulgebäudes).

Einige Zeichnungen nachgesehen.

XI. Ziel, Fortsetzung.

Anal. Wiederholt, was das bisher gezeichnete vorstellt.

Synth. Die Schüler geben die Resultate ihrer weiteren Messungen an

Assoc. Gezeichnet. Zunächst ist die Richtung der Langgasse zu bestimmen. Zu dem Ende wird das Häuserviereck ins Auge gefafst, in welchem die Landwirtschaftsschule liegt, und dessen Westseite die Langgasse bildet. Drei Ecken dieses Vierecks sind bereits festgelegt: Nordost- und Südostecke des Schulgebäudes, Südwestecke an der Neu- und Langgasse. Die Seite des Vierecks an der Langgasse beträgt $39^1/_2$ m, die nach der Reitbahn 28 m; danach die Nordwestecke eingezeichnet.

Die Breite der Langgasse beträgt an dieser Stelle 6 m; ihre Westseite verläuft von der Neugasse bis hierher und noch weiter geradlinig. Danach gezeichnet.

Die Ostseite der Langgasse ändert auf dieser Strecke einmal ihre Richtung. Von der Neugasse an nach N zwei Häuser $11^1/_2$ und $7^1/_2$ m; an der Nordwestecke des zweiten ist die Strafse 5 m breit. Dann folgen bis zu der bereits bestimmten Nordwestecke des Häuservierecks ein Haus von 6 m Front, ein Gang von $1^1/_2$ m Breite und eine Mauer von 1 m Dicke (welche sich bis zur Nordwestecke des Schulgrundstücks erstreckt).

Von der Neugasse südwärts biegt die Ostseite der Langgasse mehr nach SSO ab: Häuser 11, 4 und 8 m.

Westseite der Langgasse von der Neugasse südwärts: erstes Haus 11 m (an seinem Südende die Strafse 5 m breit).

Westseite der Langgasse von der Neugasse nordwärts: Häuser 9, 11, $5^1/_2$ und 16 m. Hierauf eine Sackgasse, 5 m breit (10 m lang). Nördlich von dieser Häuser 8, 7, 7 und $3^1/_2$ m. Von da ab springt die Häuserreihe $2^1/_2$ m vor und geht dann in der bisherigen Richtung fort.

Gegenüber auf der Ostseite, vom Häuserviereck der Landwirtschaftsschule ab: Durchgang nach dem Viehhof $5^1/_2$ m, Reitbahn 20 m (an ihrer

Nordwestecke die Strafse 8 m breit), dann bis zum nächsten Hause eine Lücke von 10 m.

Von dem Durchgang nach dem Viehhof ist die Südseite bereits gezeichnet. Seine Nordseite bildet die Reitbahn, 50 m lang. Breite des Durchgangs an der Südecke des Viehhofs $5^1/_2$ m.

Die Südostseite des Viehhofs, von seiner Süd- bis zu seiner Ostecke, bildet die Nordwestseite von zwei Treppen, von denen eine nach WSW auf den Schlofsplatz, die andere nach ONO in ein Gärtchen am Schlofs führt. Die Richtung der Treppenmauern ist bereits bei der Zeichnung des Schlofsplatzes bestimmt. Die Länge der nördlichen beträgt 43 m.

Südwestseite des Viehhofs von der Süd- bis zur Westecke: Eingang $5^1/_2$ m, Reitbahn und Ställe 45 m, zusammen $50^1/_2$ m. Diagonale von der Ost- nach der Westecke 62 m; danach die letztere bestimmt. Nordwestseite des Viehhofs 34 m, Nordostseite $49^1/_2$ m; danach die Nordecke bestimmt. Die Nordostseite giebt zugleich die Richtung desjenigen Schlofsgebäudes an, welches das Gärtchen im O abschliefst.

L.: „Jetzt haben wir die Zeichnung des Schulgebäudes und seiner Umgebungen fertig. Wie nannten wir doch die Zeichnung des Schulzimmers, welche wir gemacht haben?" — Einen Grundrifs. — L.: So könnten wir auch diese Zeichnung nennen; wenn jedoch eine solche Zeichnung mehr als ein Gebäude umfafst, so nennt man sie nicht einen Grundrifs, sondern einen Plan". — Wiederholt. — L. „Wir haben also einen Plan von unserer Schule und ihren Umgebungen gezeichnet. Jetzt wollen wir dem Plan noch einen Rahmen geben. Den wollen wir so einrichten, dafs die Mitte der Thür unserer Schule gerade in die Mitte des Planes zu liegen kommt, und die Ränder wollen wir 50 cm von diesem Punkt entfernt zeichnen."

Das wird nun ausgeführt. Durch den Mittelpunkt der Ostseite des Schulgebäudes eine senkrechte Linie (parallel mit der Mittagslinie) gezogen, welche also von Nord nach Süd geht. Durch denselben Punkt rechtwinklig zu dieser eine zweite Linie, welche also von W nach O geht. Dann vom Mittelpunkt aus nach allen 4 Seiten 50 m (cm resp. mm) abgeschnitten und durch die Durchschnittspunkte Parallele zu den beiden ersten Linien gezogen.

L.: „Was für eine Figur bildet der Rahmen?" — Ein Quadrat. — L.: „Wie grofs ist jede Seite desselben?" — In den Heften 10 cm, an der Tafel 1 m, in der Wirklichkeit 100 m. — L.: „Wie heifst ein Quadrat, dessen Seite 100 m grofs ist?" — Ein Hektar. — L.: „So stellt uns also unser Plan innerhalb des Rahmens gerade 1 ha vor."

System. Eine Zeichnung, welche den Boden von einem Zimmer oder einem Geschofs eines Gebäudes darstellt, heifst ein Grundrifs; umfafst sie mehr als ein Gebäude, so heifst sie ein Plan.

Anw. Aufgabe zur nächsten Stunde: den Plan im Reinen fertig zu zeichnen, mit dem Rahmen zu versehen und mit Tinte auszuführen. Die über den Rahmen hinausgehende Bleistiftzeichnung kann weggewischt werden.

Es folgt eine Woche Pfingstferien. Wer zu einer freiwilligen Ferienarbeit Lust hat, kann auch noch die Bäume auf dem Schlofsplatz aufnehmen und in den Plan einzeichnen, oder einen Plan seines Wohnhauses nebst Umgegend zeichnen, in beliebiger Ausdehnung und mit beliebigem Mafsstab, aber die Mittagslinie senkrecht.

L.: „Deshalb wollen wir doch vor den Ferien noch einmal mittags 12 Uhr nach der Aula gehen, um zu sehen, ob unsere Mittagslinie auch noch immer unverändert ist."

Geschieht. Man findet den Schatten in der alten Richtung; aber er ist seither kürzer geworden. Nach den Ferien soll untersucht werden, ob das auch dann noch der Fall ist und warum. Auch sollen die Schüler während der Ferien wieder einmal den Auf- und Untergang der Sonne beobachten.

13. Stunde (5. Juni).

Reduktion eines Planes von 1 : 1000 auf 1 : 10 000.

Zunächst berichten die Schüler, was sie in den Ferien (23.—31. Mai) über die Sonne beobachtet haben. Sie ist früher aufgegangen, bald nach 4 Uhr, und etwas weiter links, also etwas mehr nach N. Sie ist später untergegangen, kurz vor 8 Uhr, und zwar etwas weiter rechts, also ebenfalls mehr nach N.

Dazu stimmt, dafs sie nach unserer letzten Beobachtung mittags höher stand, also ebenfalls weiter nach N. Sollte sich auch sonst noch etwas geändert haben? Sollte z. B. ihr höchster Stand nicht mehr mittags um 12 Uhr, sondern früher oder später stattfinden? Da käme ja gar unsere Mittagslinie ins Schwanken! Darüber müssen wir Sicherheit haben; die Beobachtungen des Schattens in der Aula (10, 11, 12, 1, 2 Uhr) sollen also wieder aufgenommen und von den Schülern der Reihe nach bis zur nächsten Lehrstunde fortgeführt werden.

Darauf die Pläne vom Schulgebäude und seiner Umgegend nachgesehen. Freiwillig gezeichnete Pläne werden vorgezeigt und nach Gebühr belobt.

XII. Ziel. Bis zum Horizont sind wir aber damit noch lange nicht gekommen. Wir wollen also einen neuen Plan beginnen und den Mafsstab desselben wieder zehnfach kleiner nehmen; damit müssen wir doch gewifs ein tüchtiges Stück weiter reichen.

Anal. Welchen Mafsstab hatte der alte Plan an der Tafel? — 1 : 100, 1 m = 1 cm. Der neue Plan erhält also den Mafsstab 1 : 1000, 1 m = 1 mm. Diesen Mafsstab hatte auch der alte Plan der Schüler; der neue erhält 1 : 10 000, 1 m = $^1/_{10}$ mm.

Synth. Wir wollen als Mittelpunkt des neuen Planes wieder die Mitte unserer Hausthür nehmen und diese auf die Mitte der Tafel bringen. Wie findet man die? — Verschiedene Vorschläge, z. B. Halbierung der Seiten; als das einfachste Mittel ergiebt sich schliefslich, die beiden Diagonalen zu ziehen.

Jetzt wollen wir an der Tafel zunächst den Rahmen unseres alten Planes verkleinert zeichnen. Wie ist das zu machen? — Eine Senkrechte durch den Mittelpunkt; durch diese je 5 cm von dem Mittelpunkt zwei andere gerade Linien rechtwinklig gezogen und nach jeder Seite hin 5 cm lang gemacht. — Ebenso in den Heften der Schüler: hier wird der Rahmen 10 mm lang und breit.

Assoc. L.: „So groſs wird also die Fläche unseres Planes, 1 ha, auf dem neuen. Dahinein wollen wir nun unseren alten Plan zeichnen. Verlängert einmal die Ostseite des Schulgebäudes auf demselben nach beiden Seiten hin bis zum Rahmen!“ — Geschieht. — L.: „Wie groſs ist das Stück, welches diese Linie vom oberen Rande abschneidet, vom linken Endpunkte an gerechnet?“ — 41 mm. — Wird auf der Tafel eingetragen. — L.: „Wie groſs wird das Stück auf eurem neuen Plane?“ — 4,1 mm. — L.: „Und wieviel schneidet die Linie vom unteren Rande ab?“ — 59 mm. — Wird eingetragen. — L.: „Das werden auf eurem neuen Plane?“ — 5,9 mm. — L.: „Die Linie geht durch den Mittelpunkt der Zeichnung. Was soll dieser doch darstellen?“ — Die Mitte unserer Hausthür. — L.: „Kannst du jetzt schon die Ostseite unseres Schulgebäudes an der Tafel zeichnen, A?“ — A: Ja, man muſs von diesem Punkte nach beiden Seiten 21 mm abschneiden. — Geschieht; die Schüler zeichnen in Zehntel-Millimetern mit.

L.: „Wie wirst du jetzt fortfahren, B?“ — B: Ich werde die Südseite zeichnen. — L.: „Wie wirst du das machen?“ — B: Die Südseite des Schulgebäudes liegt mit der Nordseite der Neugasse in gerader Linie, und diese schneidet von dem linken Rande $20^1/_2$ mm ab. — L.: „Recht.“ — B geht hin, zeichnet die Linie und fährt fort: Nun muſs ich von der Südostecke des Schulgebäudes an 22 mm abschneiden. — L.: „Und wie würdest du dann die Südseite unseres Häuservierecks weiter zeichnen?“ — B: Ich muſs das Nachbarhaus 1 mm einrücken. — L.: „Wieviel würde das sein?“ — B zeigt es. — L.: „Würde man das noch sehen können?“ — B: Nein. — L.: „Dann brauchen wir es auch nicht zu zeichnen; 1—2 mm auf der Tafel und 1—2 Zehntel-Millimeter auf eurem neuen Plan können wir ruhig vernachlässigen. Deine Linie kann also für die ganze Nordseite der Neugasse gelten. Wie wirst du nun fortfahren, C?“ — C: Ich werde die Westseite der Langgasse ziehen. — L.: „Gut; immer die längsten geraden Linien zuerst. Und wie wirst du es machen?“ — C: Sie ist an der Nordseite der Neugasse von der Südostecke des Schulgebäudes 36 mm und vom linken Rande 19 mm entfernt (zeichnet den Punkt), und wenn ich sie nach N verlängere, so schneidet sie vom oberen Rande 8 mm ab (zeichnet den Punkt und zieht die Linie). — L: „Wie wirst du fortfahren, D?“ — D: Ich werde die Nordseite unseres Häuservierecks zeichnen. Wenn ich dieselbe verlängere, so schneidet sie vom linken Rande 39 mm, vom rechten 18 mm ab. — L.: „Recht. Und nun können wir auch die Westseite unseres Häuservierecks zeichnen. Wie breit ist doch hier die Langgasse?“ — 6, 5 und 6 mm. — L.: „Ja; denn diese Seite ist keine ganz gerade Linie. Aber auch das können wir jetzt auſser acht lassen und die Langgasse auf dieser Strecke $5^1/_2$ mm breit

zeichnen." — Geschieht; und so wird bis zu Ende der Stunde fortgefahren.

System. Was wir jetzt gethan haben, nennt man einen Plan auf einen kleineren Mafsstab bringen oder reduzieren.

Anw. Aufgabe zur nächsten Stunde: den Plan des Schulgebäudes und seiner Umgegend im Reinen anf den Mafsstab 1 : 10 000 zu reduzieren. — Ankündigung, dafs man in der nächsten Stunde weiter gehen, und zwar zunächst das gesamte Schlofsgebiet in den neuen Plan aufnehmen wolle; zu dem Ende sollen A und B die Nord- und Ostseite des Schlofsgartens, C und D die West- und Südseite eben desselben, E und F die Terrasse und den mittleren Schlofsgarten, G und H den unteren Schlofsgarten, J und K die Schlofskirche messen.

14. Stunde (9. Juni).

Winkelmessung (Transporteur).

Zunächst berichten die Schüler über den Schatten in der Aula. Der Schatten ist auch jetzt immer um 12 Uhr am kürzesten gewesen und in die alte Richtung gefallen; wir können also über unsere Mittagslinie beruhigt sein.

XII. Ziel, Fortsetzung.

Synth. 1. Die Schüler geben die Resultate ihrer Messungen an. Die Nordseite des Schlofsgartens (Südseite des Schlosses) ist eine gerade Linie, 66 m lang.

Assoc. 1. Sie wird hiernach auf der Tafel = 66 mm, auf den Schülerzeichnungen = $6^1/_2$ mm; ihre Richtung ist in der Zeichnung schon bestimmt. Danach gezeichnet.

Synth. 2. Die Ostseite ist das eiserne Geländer nach der Lahn zu. Dasselbe besteht aus zwei geradlinigen Stücken, das nördliche 90, das südliche 70 m lang.

Assoc. 2. L.: „Wir müssen zunächst das nördliche Stück zeichnen. In was für einem Winkel schliefst es sich an die Südseite des Schlosses an?" — Ungefähr unter einem rechten Winkel. — L.: „Ungefähr unter einem rechten Winkel, sagst du. Es ist schlimm, wenn wir das nicht genau wissen; denn wenn der Winkel nicht ganz genau ein rechter ist, so zeichnen wir das Südende dieser Linie schon um ein Merkliches falsch. Wie ist nun zu helfen?" — B: Es mufs noch die Entfernung des Südendes von einem anderen Punkte gemessen werden. — L.: „Also so etwas wie eine Diagonale, meinst du?" — B: Ja. — L.: „Das geht aber schwerlich an; denn über den Rasen dürft ihr nicht laufen. Wir werden uns also schon mit dem ungefähren rechten Winkel behelfen müssen." — Wird gezeichnet. — L.: „Wie schliefst nun das folgende Stück an?" — A: Unter einem ganz schiefen Winkel. — L.: „Also zeichne einmal; wie meinst du denn, dafs wir fortfahren müssen?" — A thut es. — L.: „Was meinst du dazu, B?" — B: Nein, die Linie geht weiter nach rechts.

XIII. Ziel. Wer hat nun recht?

Anal. L.: „Da sitzen wir schön in der Klemme. Weifs jemand zu helfen?"

Synth. Wohl nicht. L.: „A und B sind darüber uneinig, wie grofs

der Winkel zwischen den beiden Linien ist; wir müfsten also ein Mittel haben, um Winkel zu messen. Ich habe hier ein Winkelmefsinstrument mitgebracht: man nennt es einen Transporteur." — Der Name angeschrieben und wiederholt; das Instrument herumgezeigt. — L.: „Beschreibe das Ding doch einmal, C!" — C: Es ist ein Halbkreis mit einer Einteilung darauf. — L.: „In wieviel Teile ist er geteilt?" — In 180 Teile. — L.: „Einen solchen Teil, welcher $^1/_{180}$ eines Halbkreises ist, nennt man einen Grad." — Wiederholt. — L.: „Wieviel Grade hat also ein Halbkreis?" — 180 Grade. — L.: „Wenn man nun damit einen Winkel messen will, so macht man das so. Man legt den Mittelpunkt des Halbkreises an die Spitze des Winkels und einen Halbmesser an einen Schenkel des Winkels; dann sieht man nach, wieviel Grade der andere Schenkel von dem vorigen entfernt ist. Nun mifs also einmal deinen Winkel, A; wie grofs ist er?" — A: 160 Grad. — L.: „Recht; man schreibt das übrigens 160°. Und wie grofs ist dein Winkel, B?" — B: 140°.

Assoc. L.: „Werdet ihr nun, A und B, den Winkel im Schlofsgarten messen können?" — Ja, wir müssen aber den Transporteur haben. — L.: „Den kann ich euch nicht wohl mitgeben. Ich habe hier jedoch noch einen; wird's auch mit dem gehen?" — Nein, der ist viel kleiner. — L.: „Wir wollen einmal sehen." — Die beiden Winkel werden auch mit diesem Transporteur gemessen und wiederum gleich 160° resp. 140° gefunden. Daraus ergiebt sich, dafs es auf die Gröfse des Halbkreises nicht ankommt

System. Jeder Kreis wird in 360 Grade, jeder Halbkreis in 180 Grade eingeteilt. Ein so eingeteilter Halbkreis dient zum Winkelmessen und heifst ein Transporteur.

Anw. L.: „Dann brauche ich euch auch keinen Transporteur mitzugeben; da wir noch Zeit haben und an unserm Plan nicht weiter zeichnen können, wollen wir uns selber einen anfertigen. Wie ist das zu machen?" — Vorschlag, in dem Mittelpunkt des Halbkreises auf dem Durchmesser eine Senkrechte zu errichten und die beiden rechten Winkel zu halbieren; er wird, obgleich unpraktisch, doch zunächst verfolgt, weil bei der Gelegenheit gelernt wird, dafs ein rechter Winkel = 90°, ein halber rechter Winkel = 45°. Dann läfst man statt dessen den Radius dreimal im Halbkreis abtragen, gewinnt dadurch Bogen von 60° und weiter durch Halbierung Bogen von 30° und 15°; diese werden nach dem Augenmafs gedrittelt, und eine Einteilung von 5 zu 5°, welche für unsere Zwecke ausreicht, ist fertig.

Aufgabe zur nächsten Stunde: einen (möglichst grofsen) Transporteur aus Pappe anzufertigen und mittels desselben die vorkommenden Winkel zu messen.

15. Stunde (12. Juni).

Plan 1 : 10000 (Schlofsgebiet). Schrittmessung.

Die Transporteure angesehen.

Dann *XII. Ziel*, Fortsetzung.

Anal. Wiederholt, was die in der vorigen Stunde gezeichneten Linien vorstellen.

Synth. 1. Darauf geben die Schüler die Resultate ihrer Winkelmessungen an: der Winkel an der Südostecke des Schlosses beträgt 87°, der zwischen den beiden Stücken der Ostseite des Schlossgartens 147°.

Assoc. 1. Danach diese eingezeichnet.

Synth. 2. Westseite: Breite des Rondels 28 m (s. II. Stunde), Mauer in derselben Richtung weiter 3 m, dann rechtwinklig nach ONO 9 m, dann rechtwinklig nach SSO 4 m, dann wieder rechtwinklig nach ONO 26 m (Kirche), endlich wieder etwa rechtwinklig nach SSO 130 m (Kirche und Gartenmauer). Ob die Winkel genau rechte, würde nur bei dem letzten inbetracht kommen; Messung desselben ist aber zur Festlegung des südlichen Endpunktes der Mauer nicht nötig, da seine Entfernung von der Südostecke des Gartens durch Messung der Südseite bestimmt ist: diese beträgt 65 m.

Assoc. 2. Danach gezeichnet.

Synth. 3. An die letztere schliefst sich die Terrasse an, ein Rechteck von 12 m Breite; zu beiden Seiten Treppen, 6 m breit.

Assoc. 3. Danach gezeichnet.

Synth. 4. Dieselben führen nach dem mittleren Schlofsgarten hinab. Dieser ist ungefähr ein Rechteck, 65 m lang und 40 m breit.

Assoc. 4. Danach gezeichnet.

Synth. 5. Unterhalb des letzteren wiederum der untere Schlofsgarten, etwa 10 m breit.

Assoc. 5. Gezeichnet.

Synth. 6. Darauf werden die Maise der Kirche angegeben.

Assoc. 6. Es stellt sich heraus, dafs sie ein Quadrat von 36 m Seitenlänge ist, danach wird sie eingezeichnet. Ebenso schliefslich die unzugängliche Ostseite des Schlosses, wobei die Tiefe des östlichen Schlofsflügels den anderen gleich angenommen wird. Damit ist die Aufnahme des Schlofsgebiets beendet.

Aufgabe zur nächsten Stunde: das Schlofsgebiet ins Reine zu zeichnen.

XIV. Ziel. Wir müssen jetzt daran gehen, die Straisen der Stadt zu vermessen. Die bisherige Art der Messung, mit Meterstäben, ist beschwerlich und unnötig genau, da 1 m auf den Schülerzeichnungen nur $= {}^1/_{10}$ mm ist. Könnten wir nicht auf eine bequemere, wenn auch weniger genaue Weise messen?

Anal. Einige kommen darauf: durch Schritte. — Dazu müfsten wir aber wissen, wie lang etwa ein Schritt ist. — Schätzungen.

Synth. Dann Messung: jeder Schüler soll 10 Schritte machen und die zurückgelegte Strecke messen. Geschieht: man findet 7,12; 7,23; 6,66; 5,70; 6,40; 6,21; 6,40; 6,85; 7,12; 6,00; 7,00; 6,34 m.

Assoc. Wie kann man hieraus die durchschnittliche Länge der Schritte finden? — Addiert und durch 12 dividiert: Resultat 10 Schritt = 6,6 m; also:

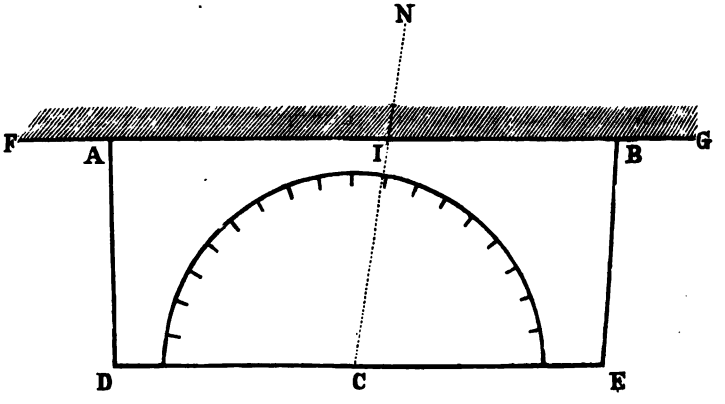
System. 3 Schritt = 2 m.

Anw. Danach soll bis zur nächsten Stunde A die Neugasse, B die

Langgasse, C die Niedergasse, D die Straſse „Hinter der Mauer", E die Schwanengasse, F die Bogengasse, G den Markt und den Durchgang vom Schloſsplatz dahin, H die Pfarrgasse, J die Marktstraſse, K die „Vorstadt" vermessen, — von jeder Straſse nicht mehr die einzelnen Häuser, sondern ihre Breite und ihre Länge von einer Straſsenkreuzung bis zur andern.

Wie man aber ihre Richtungen bestimmt, das soll um 12 Uhr auf dem Schloſsplatz gezeigt werden.

Mittags um 12 Uhr auf dem Schloſsplatz. Man legt einen Transporteur auf ein Brett (A B D E) mit zwei parallelen Kanten, deren Distanz mindestens so groſs ist, wie der Halbmesser des Transporteurs, so daſs der Durchmesser des Transporteurs dicht an der einen Kante (D E) liegt. Mit der andern Kante (A B) hält man das Brett wagrecht an eine von der Sonne beschienene Wand, z. B. die Südseite des Schulgebäudes (F G), wo-



nach also der Durchmesser des Transporteurs deren Richtung hat. Dann läſst man über oder dicht neben seinem Mittelpunkt (C) einen unten beschwerten Faden herabhängen. Der Schatten desselben (C I), welcher die Nordrichtung anzeigt, schneidet links einen Bogen von 99°, rechts einen Bogen von 81° ab; die Wand bildet also mit der Nordrichtung (I N) Winkel, von welchen der westliche 99°, der östliche 81° beträgt.

Auf diese Weise sollen die Schüler (natürlich 12 Uhr mittags) die Richtungen ihrer Straſsen bestimmen, jedoch nur bei längeren geradlinigen Strecken.

16. Stunde (16. Juni).

Plan 1 : 10000 (mittlerer Teil der Stadt).

Einige Pläne der Schüler nachgesehen.

XII. Ziel, Fortsetzung.

Anal. Wiederholt, was das bisher gezeichnete vorstellt.

Synth. 1. Die Neugasse ist von der Langgasse nach W noch 120 Schritt = 80 m (an der Tafel Millimeter, in den Schülerheften Zehntel-Millimeter) lang und 12 Schritt = 8 m breit; ihre Richtung ist in der Zeichnung

schon bestimmt. Etwa 30 Schritt = 20 m vor ihrem Westende das Kriegerdenkmal.

Assoc. 1. Danach gezeichnet.

Synth. 2. Die Langgasse ist von der Neugasse nach N 195 Schritt = 130 m lang und durchschnittlich 9 Schritt = 6 m breit; ihre Richtung ist in der Zeichnung schon bestimmt.

Assoc. 2. Danach wird sie eingezeichnet.

Synth. 3. Von ihrem Nordende geht man noch 75 Schritt = 50 m ungefähr in derselben Richtung weiter, die sog. Ritsch hinab, bis zum oberen Ende der Niedergasse. Die Nordseite dieser geht zuerst 36 Schritt = 24 m von W nach O: die Mittagslinie bildet mit ihr rechte Winkel. Dann wendet man sich nach rechts und geht 120 Schritt = 80 m zur Stadtbrücke hinab; die Nordseite der Straſse bildet auf dieser Strecke mit der Nordrichtung Winkel, von welchen der westliche 57^0, der östliche 123^0 beträgt.

Assoc. 3. Danach wird durch das Ostende des vorigen Stückes eine Senkrechte nach aufwärts gezogen und an diese rechts ein Winkel von 123^0 angetragen, dessen anderer Schenkel, 8 cm (mm) lang gemacht, dieses Stück der Nordseite darstellt. Die Straſse geht danach von NW nach SO; ihre Breite beträgt 12 Schritt = 8 m.

Synth. 4. Vom oberen Ende der Niedergasse geht man nach der entgegengesetzen Seite abwärts zum Hainweg (an der Bürgermeisterei vorbei); aufwärts führt die Straſse „Hinter der Mauer". Sie macht einen schwachen Bogen und ist bis zum Kriegerdenkmal 345 Schritt = 230 m lang und 12 Schritt = 8 m breit. Über ihrer Ostseite liegt eine Gartenterrasse, dahinter die Birnbaumgasse, welche von der „Ritsch" nach dem Westende der Neugasse führt.

Assoc. 4. Danach gezeichnet.

Synth. 5. Der Durchgang vom Schloſsplatz nach dem Markt ist 55 Schritt = 37 m lang, 9 Schritt = 6 m breit; seine Richtung ist auf dem Plane schon bestimmt.

Assoc. 5. Danach wird er eingezeichnet.

Synth. 6. Die Nordseite des Marktes schlieſst sich an diesen Durchgang rechtwinklig an und ist von ihm bis zur Langgasse 34 Schritt = 23 m lang. Die Langgasse ist hier 10 Schritt = 7 m breit.

Assoc. 6. Danach wird sie bis zur Neugasse fertig gezeichnet

Synth. 7. Die Südseite des Marktes geht parallel mit der Südseite der Kirche und ist von dieser 22 Schritt = 15 m entfernt. An ihrem Ostende, an der Mauer nach dem Schloſsgarten Eingang zur Pfarrgasse, 10 Schritt = 7 m breit; von da nach W Häuser 84 Schritt = 56 m; dann Eingang zur Marktstraſse 10 Schritt = 7 m breit; dann wieder Häuser bis zur Südwestecke des Marktes 20 Schritt = 13 m.

Assoc. 7. Danach gezeichnet.

Synth. 8. Westseite des Marktes von S nach N: Haus 15 Schritt = 10 m, Eingang zur Bogengasse 5 Schritt = 3 m, Häuser 60 Schritt = 40 m. Eingang zur Schwanengasse 5 Schritt = 3 m.

Assoc. 8. Danach gezeichnet.

Synth. 9. Die Pfarrgasse geht 100 Schritt = 66 m längs der Schlofsgartenmauer, dann weitere 100 Schritt = 66 m nach der Marktstrafse zu, welche sie 127 Schritt = 85 m vom Markte ab erreicht.

Assoc. 9. Danach das Zusammentreffen beider gezeichnet.

Synth. 10. Von da geht die Marktstrafse noch 45 Schritt = 30 m ungefähr in derselben Richtung weiter bis zur Vorstadt.

Assoc. 10. Gezeichnet.

Synth. 11. Die Strafse Hinter der Mauer geht von der Neugasse geradlinig 210 Schritt = 140 m bis über die Bogengasse hinaus, dann wendet sie sich und geht als „Vorstadt" 233 Schritt = 155 m bis zur Marktstrafse; danach der Wendepunkt bestimmt. Strafseneingänge: 100 Schritt = 67 m von der Neugasse die Schwanengasse, hier 9 Schritt = 6 m breit; 75 Schritt = 50 m weiter die Bogengasse, hier 7 Schritt = 5 m breit. Die Vorstadt geht von der Marktstrafse 180 Schritt = 120 m in derselben Richtung weiter bis zum Landthor. Die Strafsen Hinter der Mauer und Vorstadt sind etwa 12 Schritt = 8 m breit.

Assoc. 11. Danach gezeichnet.

Aufgabe zur nächsten Stunde: diesen Stadtteil ins Reine zu zeichnen. — Weiter zu vermessen die noch übrigen Strafsen und Wege diesseit der Lahn, an die Schüler verteilt.

17. **Stunde** (19. Juni).

Plan 1:10000 (die übrigen Strafsen links von der Lahn).

Einige Pläne der Schüler nachgesehen.

XII. Ziel, Fortsetzung.

Anal. Wiederholt, was das bisher gezeichnete vorstellt.

Synth. 1. Die Frankfurter Strafse geht vom Landthor in gerader Linie nach OSO; die Nordrichtung bildet mit ihrer nördlichen Häuserfront Winkel, von welchen der westliche 69°, der östliche 111° beträgt. Ihre Breite ist 25 Schritt = 17 m. Die eigentliche Strafse beginnt 96 Schritt = 64 m vom Thor ab; vorher ein freier Platz, dessen Breite ebenfalls 96 Schritt = 64 m. Die Nordost- und Südostecke desselben sind abgestumpft; an seiner Nord- und Südseite Mauern, je 50 Schritt = 33 m lang. Zwischen dem Landthor und dem Westende der nördlichen Mauer der Anfang des Ahäuser Weges, nach NO, 15 Schritt = 10 m breit. Unterhalb der südlichen Mauer der Mühlberg, zu welchem die neue Weilstrafse in einem Bogen hinabführt.

Assoc. 1. Danach gezeichnet.

Synth. 2. Der Mühlberg geht vom Westende dieser Mauer 144 Schritt = 96 m nach SO bis zum Hainweg; mit seiner Nordseite bildet die Nordrichtung Winkel, von welchen der westliche 47°, der östliche 133° beträgt. Seine Breite ist hier 10 Schritt = 7 m. Von hier geht der Weilweg 80 Schritt = 54 m, etwas mehr nach rechts (also nach S), hier etwa 12 Schritt = 8 m breit; hierauf wieder nach der vorigen Richtung, nunmehr 18 Schritt = 12 m breit, 160 Schritt = 107 m bis zum Schiffahrtskanal, welcher (9 Schritt = 6 m breit) hier aus seinem Tunnel herauskommt und weiter 110 Schritt = 74 m

bis zur Eisenbahn, welche etwa 50 m von hier aus ihrem Tunnel herauskommt.

Assoc. 2. Gezeichnet.

Synth. 3. Der Hainweg, etwa 10 Schritt = 7 m breit, geht vom Mühlberg in einem spitzen Winkel nach rechts, also ungefähr nach W. Nach 330 Schritt = 220 m geht links der Fufsweg zum Rollschiff ab; 210 Schritt = 140 m weiter folgt die Kaserne (Unteroffizier-Vorschule), welche 110 Schritt = 73 m lang ist; zusammen 433 m. Vom Westende der Kaserne führt ein Fufsweg nach dem Kriegerdenkmal hinauf, 330 Schritt = 220 m.

Assoc. 3. Danach das Westende der Kaserne bestimmt und das übrige gezeichnet.

Synth. 4. Vom Westende der Kaserne geht der Hainweg 320 Schritt = 213 m geradeaus fast genau nach N. Dann geht er unter einem stumpfen Winkel nach rechts (also NNO) 78 Schritt = 52 m bis zur Kettenbrücke (Wasserleitung) und noch 135 Schritt = 90 m in derselben Richtung weiter bis zu der Abzweigung des Weges nach dem oberen Ende der Niedergasse (zusammen 142 m). Der letztere ist 180 Schritt = 120 m lang.

Assoc. 4. Danach die Stelle der Abzweigung bestimmt, der Weg gezeichnet.

Synth. 5. Der Hainweg geht von der Stelle der Abzweigung noch 155 Schritt = 103 m in derselben Richtung weiter. Dann setzt er sich in geringerer Breite fort, indem er unter einem stumpfen Winkel nach rechts (also NO) umbiegt, 108 Schritt = 72 m. Darauf geht er in einem Bogen nach SO bis zum Ende der Niedergasse an der Stadtbrücke 210 Schritt = 140 m.

Assoc. 5. Das würde in gerader Linie etwa 130 m ausmachen; danach der nördlichste Punkt des Weges bestimmt, der Weg gezeichnet.

Aufgabe zur nächsten Stunde: diese Strafsen und Wege ins Reine zu zeichnen. — Neu zu vermessen den Stadtteil jenseit der Lahn, von der Stadtbrücke und der Limburger Strafse bis zum Bahnhof, an die Schüler verteilt.

Zwischen diese und die nächste Stunde fällt der 21. Juni. Die Schüler sollen an diesem Tage (Sonntag) wieder einmal den Auf- und Untergang der Sonne beobachten.

Mittags nach der Aula. Der Schatten fällt immer noch in die Mittagslinie, ist aber wieder kürzer geworden, die Sonne also wieder höher gestiegen.

18. Stunde (23. Juni).

Plan 1:10000 (Strafsen rechts von der Lahn).

Zunächst berichten die Schüler über die Sonne. Dieselbe ist am 21. Juni wieder früher aufgegangen, um 4 Uhr, und noch weiter links, also noch mehr nach N. Sie ist auch später untergegangen, um 8 Uhr, und noch weiter rechts, also ebenfalls mehr nach N. Dies mit dem Datum notiert.

Darauf einige Pläne der Schüler nachgesehen.

XII. Ziel, Fortsetzung.

Anal. Wiederholt, was das bisher gezeichnete vorstellt.

Synth. 1. Weitere Messungen der Schüler. Am Südostende der Niedergasse Durchgang nach der Brückenmühle, 7 Schritt = 5 m breit, dann Haus 10 Schritt = 7 m in der Richtung der Stadtbrücke, dann diese selbst 151 Schritt = 94 m bis zu den gegenüberliegenden Brückenhäusern. Sie geht nach ONO und bildet mit der Nordrichtung Winkel, von welchen der westliche 110°, der östliche 70° beträgt; ihre Breite ist 14 Schritt = 9 m. Die beiden Brückenhäuser in derselben Richtung 15 Schritt = 10 m lang, um die Breite der Brücke von einander entfernt.

Assoc. 1. Gezeichnet.

Synth. 2. Von da in derselben Richtung 53 Schritt = 35 m bis zur Post; die Mittellinie der Brücke trifft unter rechten Winkeln die Mitte der Front des Postgebäudes. Diese ist 39 Schritt = 26 m lang.

Assoc. 2. Danach eingezeichnet.

Synth. 3. Von der Südwestecke der Post geht die Ostseite der Bahnhofsstrafse 80 Schritt = 54 m bis zum Eingang der Limburger Strafse, welcher 40 Schritt = 26 m breit ist: dann noch 243 Schritt = 162 m in derselben Richtung weiter nach SO; die Nordrichtung bildet mit derselben Winkel, von welchen der westliche 33°, der östliche 147° beträgt. Die Breite der Bahnhofsstrafse ist 19 Schritt = 13 m. In ihrer Verlängerung sieht man das Südende der Eisenbahnbrücke. Dann wendet sie sich in einem Bogen nach O; 132 Schritt = 88 m von der Wendung geht links die Wilhelmsstrafse ab, etwas vorher rechts der Fufsweg nach der Eisenbahnbrücke.

Assoc. 3. Gezeichnet.

Synth. 4. Der Ahäuser Weg geht vom Landthor 60 Schritt = 40 m nach NO bis zur Nordecke des Platzes vor dem Landthor, dann an der nördlichen Mauer dieses Platzes entlang und in derselben Richtung weiter, also nach OSO, 165 Schritt = 110 m. Dann geht er in einem Bogen nach links (also ONO), überschreitet dabei nach 70 Schritt = 47 m den Schiffahrtskanal, welcher hier in seinen Tunnel eintritt, und erreicht nach weiteren 210 Schritt = 80 m das Südende der Eisenbahnbrücke, wo die Eisenbahn in ihren Tunnel eintritt.

Assoc. 4. Durch diese Entfernungsangabe und die Richtungslinie von der Bahnhofsstrafse aus wird das Südende der Brücke bestimmt, der Weg gezeichnet.

Synth. 5. Die Eisenbahnbrücke hat die Richtung nach N/NNO; sie weicht von der Nordrichtung 13° nach O ab. Man geht auf ihr 150 Schritt = 100 m und auf dem Fufswege, welcher den Übergang für Fufsgänger fortsetzt, in derselben Richtung noch 50 Schritt = 33 m; dann biegt man rechtwinklig links ab 60 Schritt = 40 m, dann in einem stumpfen Winkel nach rechts 25 Schritt = 17 m und gelangt so in die Bahnhofsstrafse.

Assoc. 5. Danach gezeichnet.

Synth. 6. Die Eisenbahn geht von der Eisenbahnbrücke aus in der Richtung derselben weiter nach N. Auf ihrer linken Seite liegt 43 Schritt

= 29 m von der Stelle, wo der Fufsweg von der Eisenbahnbrücke nach der Bahnhofsstrafse sich nach W wendet, der Güterschuppen, 63 Schritt = 41 m lang; 48 Schritt = 32 m weiter das Empfangsgebäude des Bahnhofs, 83 Schritt = 55 m lang. Beide Gebäude sind 20 Schritt = 13 m tief. Auf der Westseite des Empfangsgebäudes der Löhnberger Weg, 16 Schritt = 11 m breit.

Assoc. 6. Gezeichnet.

Synth. 7. Die Wilhelmsstrafse ist 17 Schritt = 11 m breit, geht mit dem Hauptteil der Bahnhofsstrafse parallel und ist 100 Schritt = 67 m lang. Die Bahnhofsstrafse geht von ihrem Eingange ab nach NO weiter bis zum Güterschuppen; von da weiter der Löhnberger Weg, parallel mit der Eisenbahn.

Assoc. 7. Gezeichnet.

Aufgabe zur nächsten Stunde: diesen Stadtteil ins Reine zu zeichnen.

L.: „Jetzt bleiben nur noch die Limburger Strafse und der Odersbacher Weg übrig, und die sollt ihr zum nächsten Mal vermessen. Die Limburger Strafse macht viele Winkel; da giebt es also viele Richtungen festzustellen. Wie habt ihr das bisher gemacht, D?" — D: Durch die Mittagslinie. — L.: „Wenn du nun an einem Tage die ganze Limburger Strafse bis über die Ziegelei hinaus vermessen solltest, würdest du das dann auch so machen können, E?" — E: Nein; denn wenn ich auf der ersten Strecke ihre Abweichung von der Mittagslinie gemessen habe, ist es nachher für die übrigen zu spät. — L.: „Recht. Weifs nun jemand anzugeben, wie wir uns sonst helfen könnten?" — F: Man kann die Winkel messen, welche die Strafse macht. — L.: „Schön; wie würdest du denn das machen?" — F: Ich werde mich da, wo die Strafse einen Winkel macht, in die Mitte stellen und nach beiden Richtungen hin mit einem Stock Striche auf den Boden ziehen; den Winkel zwischen beiden Strichen kann ich nachher messen. — L.: „Gut; so kann man es machen. Genauer wird es noch werden, wenn ihr euch einen Stock verschafft, welcher wie dieser hier mit einem Kreuz oder einer Scheibe versehen ist. Den stecke ich an einer Strafsenwendung fest in den Boden und lege den Transporteur darauf, so dafs seine geradlinige Seite nach der einen Richtung der Strafse weist. Was mufs man nun weiter thun, G?" — G: Man mufs von dem Mittelpunkt des Transporteurs nach der anderen Richtung der Strafse sehen. — L.: „Recht; und zwar thue ich das, indem ich einen Zeiger, der im Mittelpunkt des Transporteurs befestigt ist, so lange hin und her schiebe, bis er die Richtung der Strafse hat; dann kann ich den Winkel einfach ablesen. Wer sich so etwas anfertigen kann, der thue es; wer nicht, der mache es so, wie F vorgeschlagen hat." — Darauf die zu vermessenden Wegstrecken an die Schüler verteilt.

19. Stunde (26. Juni).

Plan 1 : 10000 (Wege um die Stadt). Messung von Sonnenhöhen.

Einige Pläne der Schüler nachgesehen.

XII. Ziel, Fortsetzung.

Anal. Wiederholt, was das bisher gezeichnete bedeutet.

Synth. 1. Die Limburger Straſse geht von der Bahnhofsstraſse bis zu ihrer ersten Wendung 225 Schritt = 150 m: ihre linke Häuserfront bildet mit der Nordrichtung Winkel, von welchen der westliche 163°, der östliche 17° beträgt.

Assoc. 1. Gezeichnet: also NNO.

Synth. 2. Dann enden die Häuser, die Straſse biegt unter einem Winkel von 139° nach links und geht so 360 Schritt = 240 m.

Assoc. 2. Gezeichnet: also NNW.

Synth. 3. Dann biegt sie unter einem Winkel von 102° nach links um (hier geht rechts der Weg nach Waldhausen ab) und geht so 540 Schritt = 360 m.

Assoc. 3. Gezeichnet: also W.

Synth. 4. Dann geht links unter einem Winkel von 123° der obere Weg nach Odersbach ab; die Limburger Straſse selbst geht noch 450 Schritt = 300 m in derselben Richtung weiter bis zur Ziegelei, dann unter einem Winkel von 135° nach rechts.

Assoc. 4. Gezeichnet: also W, dann NW.

Synth. 5. Der Weg nach Odersbach, 10 Schritt = 7 m breit, geht 1200 Schritt = 800 m in der angegebenen Richtung, an dem Kanapee vorbei.

Assoc. 5. Gezeichnet: also SW.

Synth. 6. Dann wendet er sich unter einem Winkel von 145° nach links.

Assoc. 6. Gezeichnet: also S.

Synth. 7. 300 Schritt = 200 m von der Wendung geht rechtwinklig nach links der Weg nach der Hausley ab, etwa 600 Schritt = 400 m lang.

Assoc. 7. Gezeichnet: also O.

Synth. 8. 180 Schritt = 120 m vom Anfang dieses Weges geht links im Bogen der untere Odersbacher Weg nach der Stadt ab, erreicht nach 60 Schritt = 40 m die Ruine Wehrholz, geht 75 Schritt = 50 m an dieser entlang und kommt nach weiteren 270 Schritt = 180 m in derselben Richtung an die Lahn, die er dann begleitet.

Assoc. 8. Der Anfang dieses Weges gezeichnet: NNO. Das übrige sparen wir uns auf, bis wir die Lahn eingetragen haben.

Um diese zu zeichnen, müssen wir ihre Breite von den verschiedenen Brücken (Ahäuser Brücke oberhalb der Stadt, Eisenbahnbrücke, Stadtbrücke) bestimmen; aufserdem wagt vielleicht einer 5 Pfennige daran, um mit dem Rollschiff nach der Hausley überzufahren und hier ihre Breite längs des Taues zu messen. H meldet sich dazu. Ferner sollen die Schüler an denjenigen Stellen, an welchen man von den verschiedenen gezeichneten Wegen aus an die Lahn kommen kann, den Abstand derselben von den Wegen messen. Dies an die Schüler verteilt.

Aufgabe zur nächsten Stunde: die eingetragenen Wege ins Reine zu zeichnen.

L.: „Da wir noch Zeit übrig haben, so will ich euch noch eine neue Anwendung des Transporteurs zeigen. Wir haben ihn bisher immer nur

zur Messung von Winkeln in wagrechter Lage benutzt; man kann ihn aber auch in senkrechter Stellung gebrauchen und Höhenwinkel damit messen. Hier scheint z. B. die Sonne auf den Fufsboden; woher rührt dieser Schatten, der den Sonnenschein begrenzt?" — J: Vom oberen Rande des Fensters. — L.: „Nun stelle einmal den Transporteur senkrecht mit seiner geradlinigen Seite auf den Fufsboden, so dafs sein Mittelpunkt in der Schattengrenze liegt, und richte ihn nach der Sonne!" — Geschieht. — L.: „Wieviel Grade sind unbeschattet?" — 40°. — L.: „Wenn ich nun diesen Stab von dem Mittelpunkt des Transporteurs durch den Teilungspunkt von 40° lege, wie grofs ist der Winkel, welchen der Stab mit der wagerechten Richtung bildet?" — 40°. — L.: „Und wohin weist der Stab?" — Nach der Sonne. — L.: „Deshalb sagt man: die Sonne steht jetzt am Himmel 40° hoch. Wir können das auch noch auf eine andere Weise finden, welche zu kennen auch nützlich ist; denn man hat nicht überall einen wagrechten Fufsboden. Hier, K, hast du einen beschwerten Faden, halte den einmal an den Mittelpunkt des Transporteurs und den Mittelpunkt ans Auge. Den Transporteur hältst du senkrecht, den Bogen nach unten, die geradlinige Seite nach oben, und diese richtest du nach der Sonne. Damit die Sonne dich nicht blendet, halte mit der anderen Hand dies mit Rufs geschwärzte Stück Glas vor. Hast du nun das eine Ende des Transporteur-Durchmessers auf die Sonne gerichtet?" — K: Ja. — L.: „An dem Transporteur hängt der Faden herunter; sieh doch einmal, A, an welcher Stelle!" — A: Auf 130°. — L.: „Gut. Der Faden zeigt uns die senkrechte Richtung an; um wieviel Grad aber ist die wagrechte von dieser entfernt?" — Um 90°. — L.: „Wenn wir nun 90° von 130° abziehen, so bleiben?" — 40°. — L.: „Also dasselbe Ergebnis: die Sonne steht 40° über der wagrechten Richtung. Nun wollen wir doch auch heute mittags um 12 Uhr nachmessen, wie hoch sie dann steht."

Geschieht. Der Schatten hat sich seit der letzten Beobachtung nicht merklich geändert; die Höhe der Sonne wird zu 63° gefunden. Dies mit dem Datum 21. Juni notiert.

20. Stunde (30. Juni).

Plan 1 : 10000 (die Lahn). Rechtes und linkes Ufer, oberes und unteres Ende einer Flufsstrecke.

Einige Pläne der Schüler nachgesehen.

XII. Ziel, Fortsetzung.

Anal. Wiederholt, was das bisher gezeichnete vorstellt.

Synth. 1. L.: „Beschreibe uns nun die Lahn von der Ahäuser Brücke ab, B?" — B: Die Lahn ist an der Ahäuser Brücke 75 Schritt breit, das sind 50 m; ihr linkes Ufer geht von da immer neben der Eisenbahn her bis zur Eisenbahnbrücke. Sie ist bis dahin immer gleich breit.

---

[1]) Statt des obigen direkten Verfahrens kann man bekanntlich auch ein indirektes anwenden, indem man die Höhe des schattenwerfenden Körpers und die Länge des Schattens mifst, daraus ein rechtwinkliges Dreieck konstruiert und die Winkelmessung an diesem vornimmt.

Assoc. 1. Danach die Lahn soweit eingezeichnet. — L.: „Auf welcher Seite der Lahn liegt also der Löhnberger Weg?“ — B: Auf der linken. — L.: „Und der Ahäuser Weg?“ — B: Auf der rechten. — L.: „Zeige mir doch auch noch, wie nun die Lahn ungefähr weiter fliefst!“ — B thut es. — L.: „Es folgt also zunächst das Stück von der Eisenbahnbrücke bis zur Stadtbrücke. Wie wirst du da das Ufer nach der Bahnhofsstrafse nennen?“ — Das rechte. — L.: „Und das nach dem Schlosse zu?“ — B: Das linke. — L.: „Auf welcher Seite der Lahn liegt also die Bahnhofsstrafse?“ — B: Auf der rechten Seite. — L.: „Vorhin hast du vom Löhnberger Weg gesagt, er liege auf der linken Seite der Lahn; liegen Bahnhofsstrecke und Löhnberger Weg auf verschiedenen Seiten der Lahn?“ — B: Nein, auf derselben. — L.: „Dann mufs also eine von deinen beiden Antworten falsch sein. Wir müssen jedenfalls von dem Löhnberger Weg und der Bahnhofsstrafse ein und dasselbe sagen, entweder dafs sie beide auf der linken, oder dafs sie beide auf der rechten Seite der Lahn liegen. Was von beiden sollen wir nun sagen?“ — Verschiedene Meinungen. — L.: „Dafür gilt folgende Regel. Man stellt sich vor, dafs man sich auf oder über dem Flusse befinde und nach der Richtung sehe, nach welcher er fliefst; das Ufer, welches man dann zur linken Hand hat, heifst das linke, und das Ufer, welches man zur rechten Hand hat, heifst das rechte. Wenn du also auf der Ahäuser Brücke stehst und die beiden Ufer benennen willst, wohin mufst du dann sehen, C?“ — C: Nach der Eisenbahnbrücke. — L.: „Welchen Weg hast du dann zur Linken, D?“ — D: Den Ahäuser Weg. — L.: „Und welchen zur Rechten, E?“ — E: Den Löhnberger Weg. — L.: „Welches ist also das linke Ufer, welches das rechte?“ — Wird gezeigt.

Synth. 2. Nun die Lahn weiter beschrieben. Die Eisenbahnbrücke ist 150 Schritt = 100 m lang, geht aber schräg über den Flufs. Unterhalb der Eisenbahnbrücke entfernt sich das linke Ufer vom Ahäuser Weg: die Kanalstrecke vom Wege bis zur Lahn ist 90 Schritt = 60 m lang. Von hier an bleibt das linke Ufer mit dem Ahäuser Weg parallel und wendet sich, wo dieser zu Ende ist, in gerader Richtung auf die Stadtbrücke zu. Das rechte Ufer ist von der Bahnhofsstrafse in der Gegend der Limburger Strafse 90 Schritt = 60 m, in der Nähe der Stadtbrücke 60 Schritt = 40 m entfernt.

Assoc. 2. Danach gezeichnet.

Synth. 3. Die Stadtbrücke geht von dem rechten Ufer aus zunächst 15 Schritt = 10 m über Land, dann 90 Schritt = 60 m über die Lahn, dann 15 Schritt = 10 m wieder über Land, endlich 15 Schritt = 10 m über den Mühlgraben.

Assoc. 3. Danach gezeichnet.

Synth. 4. L.: „Jetzt haben wir noch das Wehr einzutragen. Wie wirst du das zeichnen, F?“ — F: Unterhalb der Brücke, von der Mühle schräg nach der Limburger Strafse zu.

Assoc. 4. L.: „Unterhalb der Brücke, sagst du. Fliefst die Lahn von unten nach oben oder von oben nach unten?“ — F: Hier von unten

nach oben. — L.: „Ja, auf unserem Plane; das bedeutet für uns aber nicht die Richtung von der Tiefe nach der Höhe, sondern eine wagrechte Richtung, nämlich von welcher nach welcher Himmelsgegend?“ — F: Von Süden nach Norden. — L.: „Wie ist es nun aber in der Natur? Fliefst da das Wasser von oben nach unten oder von unten nach oben?“ — Von oben nach unten. — L.: „Und wie fliefst die Lahn, von der Stadtbrücke nach der Eisenbahnbrücke oder umgekehrt?“ — Von der Eisenbahnbrücke nach der Stadtbrücke. — L.: „Welche von beiden Brücken liegt also oberhalb des Wehrs?“ — Die Eisenbahnbrücke. — L.; „Und welche unterhalb des Wehrs?“ — Die Stadtbrücke. — L.: „Wie liegt also das Wehr von der Eisenbahnbrücke?“ — Das Wehr liegt unterhalb der Eisenbahnbrücke. — L.: „Und wie liegt es von der Stadtbrücke?“ — Das Wehr liegt oberhalb der Stadtbrücke. — L.: „Man mufs also bei diesen Bezeichnungen immer darauf achten, aus welcher Richtung der Flufs kommt und nach welcher er fliefst. Jene Richtung nennt man stromaufwärts, diese stromabwärts. Nach welcher Richtung liegt also das, was an einem Flusse oberhalb eines Punktes liegt?“ — Stromaufwärts. — L.: „Und unterhalb?“ — Stromabwärts.

Synth. 5. Unterhalb der Stadtbrücke geht das linke Ufer 75 Schritt = 50 m dicht an dem verlängerten Hainweg entlang, dann entfernt es sich von demselben; 67 Schritt = 45 m weiter mündet der Mühlgraben wieder in die Lahn, und das Stück Land, welches er mit dieser einschliefst, ist zu Ende.

Assoc. 5. Gezeichnet. L.: „Wie nennt man ein solches Stück Land?“ — Einige wissen es schon: eine Insel. — L.: „Was ist also eine Insel?“ — Ein Stück Land, welches auf allen Seiten von Wasser umgeben ist.

Synth. 6. Das linke Ufer der Lahn entfernt sich von dem verlängerten Hainweg bis auf 30 Schritt = 20 m; bei der Kettenbrücke kommt es aber wieder dicht an den Hainweg heran.

Assoc. 6. Gezeichnet.

Synth. 7. Dann geht es wieder vom Hainweg ab: an der Kaserne ist es 90 Schritt = 60 m von ihm entfernt.

Assoc. 7. Gezeichnet.

Synth. 8. Dann nähert es sich demselben wieder; denn an der Überfahrtsstelle des Rollschiffs ist es nur 40 Schritt = 27 m von dem Wege entfernt.

Assoc. 8. Gezeichnet.

Synth. 9. Von da ab bleibt das Ufer in derselben Entfernung vom Hainweg. Wo dieser mit der Weilstrafse zusammentrifft, geht der Mühlgraben der Kirchhofsmühle von der Lahn ab, und ein Wehr schräg durch den Flufs; 165 Schritt = 110 m weiter mündet der Mühlgraben wieder in die Lahn.

Assoc. 9. Gezeichnet. Hier ist also eine zweite Insel.

Synth. 10. Die Lahn ist an der Ahäuser Brücke 50 m, an der Stadtbrücke 60 m, am Tau des Rollschiffes gemessen 55 m breit. Ihre Breite bleibt also im ganzen dieselbe.

Assoc. 10. Danach das rechte Ufer von der Stadtbrücke abwärts eingezeichnet.

Synth. 11. Der (untere) Odersbacher Weg begleitet es; letztes Haus an demselben 330 Schritt = 220 m von der Stadtbrücke. Dann entfernt er sich von dem Ufer bis auf 90 Schritt = 60 m gegenüber der Kettenbrücke; dann kommt er nochmals an das Ufer, um sich gegenüber dem Westende der Kaserne wiederum von ihr zu entfernen.

Assoc. 11. Dies gezeichnet; dann weiter nach den in der vorigen Stunde angegebenen Messungen, welche nun zugleich zur Kontrolle und event. Berichtiguug des damals gezeichneten dienen.

Überblick über die gezeichnete Lahnstrecke, ihre wechselnden Richtungen. Sie umschliefst den Hauptteil von Weilburg von drei Seiten. Schlösse sie ihn ganz ein, so wäre er eine Insel; so aber bildet er eine Halbinsel.

Bis zum Horizont sind wir nun freilich wieder nicht gelangt; aber wir haben einen Plan der Stadt Weilburg zustande gebracht. Er wird wieder mit einem quadratischen Rand umschlossen, auf der Tafel 50 cm, auf den Schülerzeichnungen 5 cm vom Mittelpunkt nach N, S, O und W. Die Seite des Quadrats stellt 1 km vor, das Quadrat selbst 1 qkm.

System. Bei einem Flusse heifst unterhalb, was stromabwärts, oberhalb, was stromaufwärts liegt. Sieht man einen Flufs stromabwärts, so hat man rechts das rechte, links das linke Ufer.

Eine Insel ist ein Stück Land, welches auf allen Seiten von Wasser umgeben ist; eine Halbinsel ein Stück Land, welches auf den meisten Seiten von Wasser umgeben ist, auf einer Seite aber nicht.

Anw. Es folgen 4 Wochen Sommerferien. Während derselben sollen die Schüler die Reinzeichnung des Planes soweit vollenden, auch den Mafsstab und die Überschrift hinzufügen. Sie dürfen dabei die Lahn blau kolorieren, auch die Lage der wichtigsten Gebäude durch die Anfangsbuchstaben ihrer Namen andeuten (*B* Bürgermeisterei, *E* Elementarschule, *Ev* Evangelische Kirche, *Ga* Gas- und Badeanstalt, *Gy* Gymnasium, *K* Katholische Kirche, *La* Landratsamt, *Lw* Landwirtschaftsschule, *P* Post, *S* Schloss, *U* Unteroffiziervorschule), sonst aber keine Namen einschreiben.[1]) Aufserdem wird angekündigt, dafs man nach den Ferien etwa freiwillig gezeichnete Pläne (von den Orten, nach welchen die Schüler verreisen, oder Spezialisierungen und Erweiterungen des Stadtplans von Weilburg) gern entgegennehmen werde.

21. Stunde (4. Aug.).

Die Höhe.

Die Stadtpläne nachgesehen. Freiwillig gezeichnete Pläne werden vorgezeigt und nach Umständen belobt.

---

[1]) Das ist in dem beigegebenen Plane blofs des geneigten Lesers wegen geschehen; die Schüler brauchen die Namen nicht und würden mit denselben nur die Zeichnung verderben.

XV. Ziel. L.: „Wir hätten nun unseren Stadtplan soweit fertig und können auf ihm die ganze Stadt der Länge und Breite nach übersehen. Aber eins fehlt uns doch noch. Gieb mir doch einmal die Gröfse unseres Schulgebäudes an, A!“ — A.: Es ist 42 m lang und 17 m breit. — L.: „Ist damit nun wohl seine Gröfse vollständig angegeben?“ — Nein; man mufs auch wissen, wie hoch es ist. — L.: „Recht. Alle Körper haben nämlich nicht zwei, sondern drei Ausdehnungen, das sind also?“ — Länge, Breite und Höhe. — L.: „Richtig. Nur sagt man nicht überall Höhe; bei diesem Buch z. B. spricht man von Länge, Breite und?“ — Dicke. — L.: „Und bei diesem Tintenfafs, welches in den Tisch eingelassen ist, spricht man von Länge, Breite und?“ — Tiefe. — L.: „So haben wir also für die dritte Ausdehnung drei Bezeichnungen, nämlich?“ — Dicke, Höhe oder Tiefe.

L.: Diese Ausdehnung müssen wir nun auch inbetracht ziehen, wenn wir uns ein vollständiges Bild von unserer Stadt machen wollen. Wir wollen uns zu diesem Zweck auf unserem Plan eine gerade Linie ziehen, welche durch den Mittelpunkt desselben von W nach O geht.“ — Geschieht.

Anal. L.: „Wie lang ist diese Linie?“ — 1000 m. — L.: „Diese Linie wollen wir uns hier noch einmal besonders hinzeichnen, und die Punkte, in welchen sie Strafsen, Flufsufer u. s. w. durchschneidet, auf ihr vermerken; alles in demselben Mafsstabe, wie auf dem Plane.“ — Ein Schüler führt dies an der Tafel aus, die übrigen zeichnen in ihren Heften mit.

L.: „Welcher von diesen Punkten bezeichnet uns die Ostseite unseres Schulgebäudes?“ — Wird gezeigt. — L.: „Und welcher die gegenüberliegende Seite des Schlosses?“ — Wird gezeigt. — L.: „Und welche die Langgasse?“ — Werden gezeigt.

Synth. L.: „Wenn nun das Linienstück zwischen den beiden ersten Punkten die Höhe des Schlofsplatzes vorstellt, kann uns dann das zwischen den beiden anderen liegende auch die Höhe der Langgasse vorstellen?“ — Nein. — L.: „Warum nicht?“ — Die Langgasse liegt tiefer. — L.: „Recht. Um sie nun aber auf der Zeichnung richtig einzutragen, müfsten wir wissen, wie viel tiefer sie liegt. Kann das jemand messen?“ — Verschiedene Vorschläge: B will vom Schlofsplatz nach der Langgasse hinabgehen und dabei an den Fundamenten der Häuser sehen, wieviel tiefer jedes einzelne gegen das vorhergehende liegt; C will an der Mauer nach der Reitbahn (Durchgang von der Langgasse nach dem Viehhof) einen Faden herunterlassen und diesen messen. Beide Vorschläge werden gutgeheifsen und sollen bis zur nächsten Stunde ausgeführt werden. Nach dem Verfahren von B soll A auch die Senkung der Neugasse ermitteln; D nach dem Verfahren von C, wie tief die Strafse Hinter der Mauer an der durch die Linie bezeichneten Stelle (40 m = 60 Schritt von der Neugasse ab) unter der Birnbaumgasse liegt. Ebenso sollen E und F die Höhe der Mauer von dem Schlofsgarten nach dem Gebück messen und danach schätzen, wie hoch der Fufs dieser Mauer noch über der Lahn liegt. G und H sollen messen, wie hoch die Eisenbahnbrücke über der Lahn liegt, um danach die Höhe der Bahnhofsstrafse und des Bahnhofs beurteilen zu können.

L.: „Nun bleibt hauptsächlich noch der Berg am Westende unserer Linie übrig, das Kanapee. Ob das wohl höher oder niedriger liegt als der Schlofsplatz?“ — Verschiedene Meinungen. — L.: „Das können wir am besten von dem Korridor im obersten Stock unseres Schulgebäudes beurteilen, dessen Fenster nach Westen gehen.“ — Man geht hinauf und läfst die Schüler zunächst die Höhe ihres Auges an einem Fensterflügel markieren, dann möglichst weit vom Fenster zurücktreten und nach dem Felsrande des Kanapees sehen: er ergiebt sich, dafs sie denselben etwas über der Marke sehen. Folgerung: es liegt höher als das Auge.

Dann nach der Klasse zurück. Da das Kanapee etwas höher ist als das Schulgebäude, so ist es wünschenswert, auch die Höhe des letzteren zu wissen; J und K sollen sie nach dem von C vorgeschlagenen Verfahren messen.

Da noch Zeit übrig, spricht man wieder über die Sonne. Einige Schüler haben gelegentlich der Herreise bemerkt, dafs die Sonne jetzt erst um $4^1/_2$ Uhr aufgeht; alle, dafs sie früher, bereits um $7^1/_2$ Uhr, untergeht. Die Schüler sollen an einem der nächsten Tage Auf- und Untergang genauer beobachten, von demselben Standpunkte wie im Juni. Auch beschliefst man, mittags wieder nach dem Schatten zu sehen.

Um 12 Uhr in der Aula. Der Schatten liegt in derselben Richtung, aber er ist länger geworden; die Sonne mufs also nicht mehr so hoch stehen. Dies wird durch eine Winkelmessung mittelst des Transporteurs bestätigt: ihre Höhe beträgt nur noch etwa 57^0.

22. Stunde (7. Aug.).

Profil 1 : 10 000.

XV. Ziel, Fortsetzung.

Anal. Wiederholt, was die Punkte auf der in der vorigen Stunde gezogenen Linie bedeuten.

Synth. 1. Die Schüler teilen die Resultate ihrer Höhenmessungen mit. Die Fensterbrüstungen im obersten Stock des Schulgebäudes liegen 11,40 m über dem Schlofsplatz, die Augenhöhe noch 60 cm über der Fensterbrüstung; die Gesammthöhe des Gebäudes wird danach zu 17 m geschätzt.

Assoc. 1. Danach der Durchschnitt desselben auf der Linie eingetragen: an der Tafel 17 mm, auf den Zeichnungen der Schüler $1^2/_3$ mm hoch.

Synth. 2. Der gegenüberliegende Teil des Schlosses hat dieselbe Höhe.

Assoc. 2. Gezeichnet.

Synth. 3. Die Neugasse sinkt vom Schlofsplatz bis zur Langgasse 3 m, die Langgasse von der Neugasse bis zum Durchgang nach dem Viehhof 4 m; der Viehhof liegt 7,30 m tiefer ats der Schlofsplatz; die Stelle der Langgasse, an welcher sie von der Linie WO geschnitten wird, also etwa 5 m tiefer als der Schlofsplatz.

Assoc. 3. Danach der Durchschnitt der Langgasse 5 mm resp. $^1/_2$ mm unter dem Niveau des Schlofsplatzes gezeichnet.

Synth. 4. Die Neugasse sinkt von der Langgasse bis zu ihrem Westende noch um 5 m; der südliche Teil der Birnbaumgasse liegt mit diesem in gleicher Höhe, also um 8 m tiefer als der Schloſsplatz; der davor liegende Teil der Straſse hinter der Mauer noch 4 m tiefer.

Assoc. 4. Gezeichnet.

Synth. 5. Der Schloſsgarten liegt etwa 2 m höher als der Schloſsplatz und der Schloſshof.

Die Mauer von dem Schloſsgarten nach dem Gebück ist an der Stelle, wo sie sich nach SO wendet, 10 m hoch; die Gesamthöhe des Schloſsgartens über der Lahn beträgt etwa das vierfache; der Lahnspiegel zwischen der Eisenbahnbrücke und dem ersten Wehr liegt also etwa 40 m tiefer als der Schloſsplatz.

Assoc. 5. Gezeichnet.

Synth. 6. Die Eisenbahnbrücke liegt 7 m über der Lahn, ebenso demnach die Bahnhofsstraſse und der Bahnhof, also 33 m tiefer als der Schloſsplatz; das dazwischen liegende Südende des Zeppenfeldes etwas höher als jene.

Assoc. 6. Gezeichnet.

Synth. 7. Das Kanapee höher als die Fenster im oberen Stock des Schulgebäudes, also 15—20 m höher als der Schloſsplatz.

Assoc. 7. Gezeichnet.

Synth. 8. Der Lahnspiegel auf der Westseite der Stadt um etwas mehr als die Höhe des ersten Wehrs, also um 2 m tiefer als auf der Ostseite, mithin etwa 42 m tiefer als der Schloſsplatz; der Hainweg und der untere Odersbacher Weg wenig höher.

Assoc. 8. Danach der Abhang von der Straſse Hinter der Mauer zum Hainweg und der Absturz vom Kanapee zum unteren Odersbacher Weg gezeichnet. Vom Kanapee zum oberen Odersbacher Weg und darüber hinaus erhebt sich der Boden allmählich weiter.

System. L.: „Was wir eben gezeichnet haben, stellt einen Durchschnitt durch Weilburg auf der Linie W—O vor. Man nennt einen solchen Durchschnitt ein Profil.“ — Angeschrieben und wiederholt.

Anw. Aufgabe zur nächsten Stunde: das Profil ins Reine zu zeichnen.

Dann berichten die Schüler über die Sonne. Sie haben dieselbe wieder von den letzten Häusern der Frankfurter Straſse aus beobachtet. Sie ist in der That jetzt erst um $4^1/_2$ Uhr auf- und um $7^1/_2$ Uhr untergegangen: die Tage sind also kürzer geworden, am 21. Juni war der längste Tag. Sie ist auch nicht mehr so weit nördlich auf- und untergegangen, sondern über dem Windhof auf und über dem Hermannskopf unter, wie im Mai. Wir erinnern uns auch, daſs sie mittags nicht mehr so hoch steht. Das alles ist sehr merkwürdig, wir müssen also von Zeit zu Zeit beobachten, wie das weiter wird; vorläufig wird das eben Gefundene notiert.

23. Stunde (11. Aug).

Terrainzeichnung nach dem Prinzip: je steiler, desto dunkler.

Einige Profile nachgesehen.

XVI. Ziel. L.: „Wir haben uns nun zwar ein Bild von der Bodengestaltung unserer Stadt gemacht, aber nur für die eine einzige Linie, welche mitten durch die Front unsers Schulgebäudes von Westen nach Osten geht. Das ist sehr wenig; aber wenn wir auch noch eine ganze Menge solcher Profile durch unseren Plan legten, so würden wir doch immer nur einzelne und unvollständige Bilder haben, und vor allen Dingen würden wir auf unserem Plan selbst nichts von alledem sehen. Und doch ist es wichtig, auch die Hebungen und Senkungen des Bodens aus dem Plan entnehmen zu können. Denn ein Fremder z. B. könnte mit unserem Plan noch gar nichts anfangen: er würde glauben, dafs er vom Bahnhof geradeswegs nach der Limburger Strafse spazieren und von der Stadtbrücke mit wenigen Schritten ins Schlofs gelangen könnte. Ist das möglich, A?" — A: Nein. — L.: „Warum nicht?" — A: Weil man die steilen Abhänge nicht hinauf kann. — L.: „Gewifs; diese schon zu Fufs nicht, und andere, viel weniger steile, wenigstens mit Wagen nicht."

Anal. Die Schüler zählen mehr oder minder steile Abhänge auf.

Synth. Da ist man nun auf ein Mittel verfallen, solche Abhänge auch auf einem Plan anzudeuten: man verwendet dazu eine Schraffierung, die man um so dunkler macht, je steiler die Abhänge oder Böschungen sind. Z. B.: wo sind auf unserem Profil die steilsten Abhänge?" — An der Ostseite des Schlosses, am Löhnberger Weg, am Kanapee. — L.: „Diese bezeichne ich mit sehr dicken, ganz dicht beieinander stehenden Strichen. Dabei mufs ich darauf achten, dafs die Striche ihrer Länge nach nicht mehr Raum einnehmen als ihnen in der wagrechten Richtung auf dem Plane zukommt. Wie lang ist z. B. der Abhang des Kanapees in seiner schrägen Richtung?" — Auf dem Profil nachgemessen: 60 m. — L.: „In wagrechter Richtung aber nimmt er nicht so viel Raum ein, sondern nur wieviel?" — Etwa 30 m. — L.: „Deshalb zeichne ich hier die Striche nur 30 mm lang, aber sehr dick und dicht."

Assoc. L.: „Nun wollen wir einmal den gegenüberliegenden Abhang, von der Strafse hinter der Mauer nach dem Hainweg, nehmen. Wie lang ist er in schräger Richtung?" — 50 m. — L.: „Mufs ich hier die Striche stärker oder schwächer machen als die vorigen?" — Schwächer. — L.: „Warum?" — Der Abhang ist nicht so steil. — L.: „Mufs ich sie länger oder kürzer machen als die vorigen?" — Zweifel. — L.: „Wie lang habe ich die vorigen gemacht?" — 30 mm. — L.: „Warum?" — Weil der Abhang des Kanapees in wagrechter Richtung 30 m einnimmt. — L.: „Wieviel nimmt denn der Abhang nach dem Hainweg in wagrechter Richtung ein?" — 40 m. — L.: „Wie lang mufs ich also die Striche machen?" — 40 mm.

So fortgefahren, bis das Profil in Schraffierung übersetzt ist. Dann, so weit die Zeit reicht, noch andere Stellen, deren Beschaffenheit den

Schülern gegenwärtig ist, namentlich die durch besondere Steilheit hervorragenden Stellen (Felswand über dem Löhnberger Weg, Kanapee, Hausley, Gebück, Felswand über dem Weilweg); die übrigen Partien und besonders unklare Punkte an die Schüler verteilt, um sie bis zur nächsten Stunde zu besichtigen.

24. Stunde (14. Aug.).

Plan 1 : 10000, Terrainzeichnung in Schraffen.

XVI. Ziel, Fortsetzung.

Anal. Wiederholt, was die bisher gezeichnete Schraffierung bedeutet.

Synth. Die Schüler berichten über die ihnen zugeteilten Terrainstücke.

Assoc. Dieselben werden schraffiert.

System. Man kann die Bodengestaltung oder das Terrain auf einem Plane darstellen, indem man die Abhänge oder Böschungen schraffiert, und zwar je steiler, desto dunkler.

Anw. Aufgabe zur nächsten Stunde: das Terrain (mit einem weichen Bleistift) in die Reinzeichnung des Stadtplans einzutragen.

XVII. Ziel. Mit dem Stadtplan wären wir nun fertig; bis zum Horizont sind wir aber immer noch nicht gekommen. Wir müssen also daran denken, wie wir die Umgegend unserer Stadt weiter vermessen wollen.

Anal. Wir haben früher in Metern, zuletzt in Schritten gemessen. Wieviel Schritt sind doch 10 m?" — 15 Schritt. — L.: „Wie groſs erschien diese Strecke auf eurem Stadtplan?" — 1 mm. — L.: „Wie groſs würde sie also in zehnfacher Verkleinerung erscheinen?" — $^1/_{10}$ mm. — L.: „Und 30 Schritt?" — $^2/_{10}$ mm. — L.: „Und 45 Schritt?" — $^3/_{10}$ mm. — L.: „Das sind Stückchen, welche kaum noch zu sehen sind; auf 50 Schritt mehr oder weniger kommt es also nicht mehr an. Zudem ist das Schrittzählen beschwerlich und hindert, auf das zu merken, was man beim Gehen sieht. Es wäre daher gut, wenn wir ein bequemeres, wenn auch weniger genaues Wegemaſs hätten. Kann jemand eins vorschlagen?"

Synth. Wenn nicht, L.: „Nun, hat noch niemand die Länge eines Weges anders angeben hören, als nach Metern oder Schritten?" — A: Nach Stunden. — L.: „Recht; man sagt: die und die Entfernung beträgt eine Stunde, eine halbe Stunde, eine Viertelstunde; und bei kürzeren Strecken rechnet man auch nach Minuten. Wieviel Minuten hat eine Stunde?" — 60 Minuten. — L.: „Nun müſsten wir allerdings wissen, wie groſs die Strecke ist, welche man in einer Stunde oder in einer Minute zurücklegt; kann jemand das bis zum nächsten Male herausbringen?" — Mehrere melden sich. — L.: „Nun, B?" — B: „Ich leihe mir meines Vaters Uhr und gehe damit eine Strecke; dann sehe ich nach, wieviel Zeit ich gebraucht habe, und messe die Strecke. — L.: „Gut; wolltet ihr andern es auch so machen?" — C: Nein; ich gehe mit der Uhr die Limburger Straſse bis zum Odersbacher Weg hin und zurück; dann brauche ich bloſs nach der Uhr zu sehen und nicht mehr zu messen." L.: „Auch gut; so ist es bequemer. Und je gröſsere Strecken ihr nehmt, desto ge-

nauer wird die Bestimmung werden." — Die Schüler wählen sich sodann bereits vermessene Strecken, die sie mit der Uhr begehen wollen.

25. Stunde (18. Aug.).

Messung durch Zeitdistanzen. Reduktion eines Planes von 1 : 10000 auf 1 : 100000.

XVII. Ziel, Fortsetzung.

Anal. Das in der vorigen Stunde erwogene kurz wiederholt.

Synth. Die Schüler geben die Resultate ihrer Messungen an.

Assoc. Das arithmetische Mittel daraus gezogen: man braucht, um 100 m zurückzulegen, etwa $1^1/_2$ Minuten.

System. Eine Viertelstunde Weges ist = 1 km.

Anw. Die Schüler sollen bis zur nächsten Stunde die Limburger Straſse bis Merenberg, welche auf bedeutende Strecken geradlinig verläuft und ihre Biegungen in scharfen Winkeln macht, mittels Uhr und Transporteur vermessen. Sie sollen dabei auch auf die Steigung der Straſse achten.

XVIII. Ziel. Wir wollen also jetzt eine Zeichnung von der Umgegend unserer Stadt beginnen und den Maſsstab derselben wieder zehnfach kleiner nehmen.

Anal. Der Stadtplan an der Tafel hatte den Maſsstab 1 : 1000, 1 mm = 1 m; die neue Zeichnung soll also den Maſsstab 1 : 10 000, 1 mm = 10 m, erhalten. Diesen Maſsstab hatte auch der Stadtplan der Schüler; die neue Zeichnung derselben erhält 1 : 100 000, 1 mm = 100 m oder 1 cm = 1 km.

Synth. Zunächst wollen wir wiederum unseren alten Plan auf $^1/_{10}$ reduzieren und ihn so in die Mitte der neuen Zeichnung bringen. Nach dem in der 13. Stunde gefundenen Verfahren wird die Mitte der letzteren bestimmt, dann durch dieselbe eine Senkrechte als Mittagslinie gezogen und der Rahmen des Stadtplans als kleines Quadrat eingetragen.

Assoc. L.: „Wie groſs ist dieses Quadrat in eurer Zeichnung?" — 1 qcm. — L.: „Und auf der Tafel?" — 1 qdm. — L.: „Und in der Wirklichkeit?" — 1 qkm. — L.: „Wieviel ha sind das?" — 100 ha. — L.: „Diese Einteilung in ha wollen wir sowohl in unserem alten Stadtplan als auch in dem mittleren Quadrat unserer neuen Zeichnung eintragen. Wie ist das zu machen?" — Wir müssen jede Seite in 10 gleiche Teile teilen. — L.: „Wie groſs wird ein solcher Teil an der Tafel auf dem alten Stadtplan?" — 1 dm. — L.: „Und in meiner neuen Zeichnung?" — 1 cm. — L.: „Und in euren Heften auf dem alten Stadtplan?" — 1 cm. — L.: „Und in eurer neuen Zeichnung?" — 1 mm. — Die Einteilung wird gemacht. — L.: „Wie groſs erscheint also 1 ha an der Tafel auf dem alten Stadtplan?" — 1 qdm. — L.: „Und in meiner neuen Zeichnung?" — 1 qcm. — L.: „Und in euren Heften auf dem alten Stadtplan?" — 1 qcm. — L.: „Und in eurer neuen Zeichnung?" — 1 qmm.

L.: „Dieses Quadratnetz wollen wir nun für unsere Reduktion benutzen, und zwar wollen wir dabei die Quadrate von links nach rechts

und von oben nach unten zählen. Die oberste Reihe enthält also die Quadrate 1 bis 10; die zweite?" — 11 bis 20. — L.: „Die dritte?" — 21 bis 30. — L.: „Und so weiter; die unterste?" — 91 bis 100.

L.: Wir wollen zunächst das rechte Ufer der Lahn zeichnen. Welches Quadrat durchschneidet dasselbe zuerst?" — 60. — L.: „Und zwar schneidet es von demselben nur ein kleines Stück ab; welches?" — Die rechte untere Ecke. — Wird gezeichnet. — L.: „Welches Quadrat durchschneidet es sodann?" — 70. — L.: „Und zwar die linke Seite desselben an welcher Stelle?" — Etwas unterhalb der Mitte. — Wird gezeichnet. — L.: „Welches Quadrat durchneidet es weiter?" — 69. — L.: „Und zwar die linke Seite desselben an welcher Stelle?" — Wieder etwas unterhalb der Mitte. — Wird gezeichnet. — L.: „Welches Quadrat durchschneidet es weiter?" — 68. — L.: „Und zwar die obere Seite desselben an welcher Stelle?" — In der Mitte. — Wird gezeichnet und so weiter fortgefahren, so lange es die Zeit erlaubt.

Aufgabe zur nächsten Stunde: die Reduktion im Reinen fertig zu zeichnen. Aufzunehmen sind in dieselbe nur die Lahn und die von der Stadt ausgehenden Wege: Frankfurter Straſse, Weilweg, Ahäuser Weg, Löhnberger Weg, Limburger Straſse, Odersbacher Weg (alle nur mit einfachen Strichen darzustellen); endlich die Bergstriche.

26. Stunde (21. Aug.).

Karte 1 : 100 000 (Route Weilburg—Merenberg).

Einige Zeichnungen der Schüler nachgesehen.

XVIII. Ziel, Fortsetzung: Weg nach Merenberg.

Anal. Das bereits gezeichnete Stück der Limburger Straſse wiederholt: es reicht bis zur Ziegelei.

Synth. 1. Die Schüler berichten über ihre weiteren Aufnahmen. Die Straſse wendet sich an dieser Stelle unter einem Winkel von 135° nach rechts und geht so $6^1/_2$ Minuten = 433 m.

Assoc. 1. Gezeichnet: $4^1/_3$ mm (an der Tafel cm), nach NW.

Synth. 2. Dann wendet sie sich unter einem Winkel von 126° nach links und geht so 14 Minuten = 933 m.

Assoc. 2. Gezeichnet: $9^1/_3$ mm, nach W.

Synth. 3. Darauf geht in ungefähr derselben Richtung der Weg nach Hasselbach weiter; die Straſse nach Merenberg biegt in einem Winkel von 123° nach rechts ab und geht so 9 Minuten = 600 m.

Assoc. 3. Gezeichnet: 6 mm, wieder nach NW.

Synth. 4. Dann wendet sie sich unter einem Winkel von 150° nach links und geht so 21 Minuten = 1400 m bis dahin, wo der Weg nach Allendorf links abbiegt; dann noch 7 Minuten = 467 m in derselben Richtung weiter.

Assoc. 4. Gezeichnet: $14 + 4^2/_3$ mm, WNW.

Synth. 5. Endlich wendet sie sich unter einem Winkel von 160° nach rechts und geht so 15 Minuten = 1000 m bis Merenberg.

Assoc. 5. Gezeichnet: 10 mm, NW.

Synth. 6. Die Schüler sagen, was sie über die Terrainverhältnisse beobachtet haben: starke Steigung bis dahin, wo der Weg nach Hasselbach abgeht; hier zwischen beiden Wegen der Hermannskopf. Dann eben bis Merenberg. Höchster erreichter Punkt die Burgruine von Merenberg.

Assoc. 6. Danach das Terrain schraffiert.

System. Merenberg liegt WNW von Weilburg, in gerader Linie (Luftlinie) 5 km.

Anw. Wie lang ist der ganze Weg von unserer Schule bis Merenberg? Auf dem Stadtplan gemessen von der Schule bis zum Anfang der Limburger Straſse 520 m, diese bis zur Ziegelei 150 + 240 + 360 + 300 = 1050 m, von da bis Merenberg 433 + 933 + 600 + 1867 + 1000 = 4833 m, zusammen 6403 m = $6^1/_2$ km, also über $1^1/_2$ Stunde.

Aufgabe zur nächsten Stunde: die Limburger Straſse bis Merenberg ins Reine zu zeichnen und die Frankfurter Straſse bis zum Tiergarten mittels Uhr und Transporteur zu vermessen.

27. Stunde (25. Aug.).

Karte 1 : 100 000 (Route Weilburg—Tiergarten). Kompaſs.

Einige Zeichnungen der Schüler nachgesehen.

XVIII. Ziel, Fortsetzung: Weg nach dem Tiergarten.

Anal. Die Schüler wiederholen, was über den Anfang der Frankfurter Straſse bisher bekannt und gezeichnet ist: ihre Richtung bildet mit der Nordrichtung Winkel, von welchen der westliche 69^0, der östliche 111^0 beträgt (17. Stunde); sie geht also zunächst nach OSO.

Synth. 1. Die Schüler berichten weiter. Die Straſse behält vom Landthor ab $16^1/_2$ Minuten = 1100 m ihre anfängliche Richtung.

Assoc. 1. Gezeichnet: 11 mm.

Synth. 2. Dann wendet sie sich unter einem Winkel von 145^0 nach links: nach $7^1/_2$ Minuten = 500 m geht rechts der Weg nach Cubach, links der Weg nach dem Windhof ab; die Straſse selbst geht noch 11 Minuten = 733 m in derselben Richtung weiter.

Assoc. 2. Gezeichnet: 5 + $7^1/_3$ mm, ONO.

Synth. 3. Dann wendet sie sich unter einem Winkel von 116^0 nach rechts und geht so $7^1/_2$ Minuten = 500 m.

Assoc. 3. Gezeichnet: 5 mm, SO.

Synth. 4. Darauf wendet sie sich unter einem Winkel von 100^0 nach links und geht so 19 Minuten = 1267 m.

Assoc. 4. Gezeichnet: $12^2/_3$ mm, ONO.

Synth. 5. Dann wendet sie sich unter einem Winkel von 125^0 nach rechts und geht so 3 Minuten = 200 m.

Assoc. 5. Gezeichnet: 2 mm, OSO.

Synth. 6. Darauf geht die Hauptstraſse gerade aus weiter, der Weg nach dem Forsthause Tiergarten biegt unter einem Winkel von 140^0 links ab und geht so 12 Minuten = 800 m.

Assoc. 6. Gezeichnet: 8 mm, ONO.

Synth. 7. Bis zur ersten Wendung der Straſse starke, dann nur allmähliche Steigung; die letzte Wegstrecke geht sogar stark abwärts.

Assoc. 7. Danach Terrainschraffierung.

System. Der Tiergarten liegt 5 km östlich von Weilburg.

Anw. Wie lang ist der ganze Weg von unserer Schule bis zum Tiergarten? Auf dem Stadtplan gemessen von der Schule bis zum Landthor 370 m, von da 1100 + 1233 + 500 + 1267 + 200 + 800 = 5100 m, zusammen 5470 m = $5^1/_2$ km, also gegen $1^1/_2$ Stunden.

L.: „Was sollen wir nun weiter vermessen?" — Verschiedene Vorschläge; es zeigt sich aber, daſs die vorgeschlagenen Wege meistens krumme Linien bilden. Man könnte sie nun zwar durch aufgestellte Stäbe in kurze geradlinige Strecken zerlegen und dann wie die bisherigen Wege vermessen, aber dann würde man sehr viele Winkel zu messen, also sehr viele Mühe haben. — L.: „Da giebt es nun noch ein Mittel, durch welches wir uns anders helfen können. Ich habe hier einen Stift, auf welchem eine Nadel schwebt. Nach welcher Richtung zeigt das blaue Ende der Nadel?" — Nach Norden. — L.: „Ich gebe jetzt der Nadel einen Stoſs; was geschieht?" — Sie schwankt hin und her und stellt sich dann wieder nach Norden. — L.: „Gieb du ihr einmal eine andere Richtung, D!" — Geschieht, die Nadel kehrt wieder in ihre frühere Stellung zurück; der Versuch noch von mehreren wiederholt. — L.: „Eine solche Nadel heiſst eine Magnetnadel; sie hat die Eigenschaft, daſs sie, sobald sie sich selbst überlassen ist, sich immer nach Norden richtet. Nun wollen wir doch sehen, ob sie auch ganz genau nach Norden zeigt. Wie können wir das prüfen?" — An der Mittagslinie. — Man geht also nach der Aula: es zeigt sich, daſs das blaue Ende der Nadel von der Nordrichtung nach Westen abweicht. — L.: „Diese Abweichung der Magnetnadel nennt man Deklination (wiederholt); wir wollen auch sehen, wie groſs sie ist." — Mit dem Transporteur gemessen: 14^0. — L.: „Hier habe ich nun ein Instrument, in welchem auſser der Magnetnadel noch etwas anderes zu sehen ist; was ist das?" — Eine Windrose. — L.: „Wenn ich das Instrument nun so drehe, daſs das blaue Ende der Magnetnadel über der Windrose zwischen N und NNW steht, 14^0 von N entfernt, nach welcher Richtung zeigt dann die mit N bezeichnete Linie der Windrose?" — Nach Norden. — L.: „Und die mit S bezeichnete?" — Nach Süden. — L.: „Und die mit O bezeichnete?" — Nach Osten, u. s. w. — L.: „Da haben wir also ein Instrument, mit dessen Hilfe wir überall auch ohne Mittagslinie sogleich die Himmelsgegenden finden können; man nennt es einen Kompaſs." [1]) — Wiederholt; darauf Ankündigung, daſs man die nächste Schulstunde ausfallen lassen und statt derselben, mit dem Kompaſs bewaffnet, eine „Entdeckungsreise" nach Selters machen wolle; Sammelplatz auf dem Ahäuser Weg an der Eisenbahnbrücke.

[1]) Derselbe wird hier wegen des schwierigen Terrains herangezogen, welches auſserordentlich viele Krümmungen der Wege zur Folge hat. Wo er dagegen nicht unbedingt nötig ist, lasse man ihn lieber beiseite.

Aufgabe zur zweitnächsten Stunde: die Frankfurter Strafse ins Reine zu zeichnen.

Statt der **28. Stunde** Exkursion (Ende Aug.).

Um 2 Uhr sind die Schüler auf dem Sammelplatz. Ein Schüler soll den Kompafs tragen und beobachten, ein anderer das „Reisejournal" führen; beides soll bei jedem Halt, welcher zur Aufzeichnung von Notizen gemacht wird, an andere weitergegeben werden. Die beiden jeweilig funktionierenden Schüler bleiben in unmittelbarer Nähe des Lehrers.

In das Journal werden nach und nach folgende Notizen eingetragen.

„Ahäuser Weg, von der Eisenbahn ab 2,05—2,17 anfänglich NO, dann N/NNO: links Lahn, rechts Berg, bis Ahäuser Brücke links.

2,20—2,28½ N/NNO: links Lahn, zuletzt Wiese; rechts Berg mit Wald, bis Strafse ins Grundbachthal rechts.

2,32—2,35 NW: links Wiese, rechts Anhöhe.

2,37—2,40 N aufwärts bis Dorf Ahausen.

2,42—2,45 N im Dorf.

2,47—2,50 O im Dorf.

2,52—3,01 NO, anfänglich im Dorf, dann aufwärts.

3,04—3,07 NNW/N.

3,09— 3,12 NNO.

3,14—3,24 NO allmählich an einer bewaldeten Berglehne hinab, welche links steil abfällt, rechts hoch ansteigt.

3,28—3,32½ N abwärts, zuletzt rechts Dorf Selters, links die Lahn; bis zur Fährstelle.

Überfahrt. Die Lahn erstreckt sich von dieser Stelle aufwärts nach WNW/NW; auf beiden Seiten Wiese.

Von der Fährstelle 3,45—3,52½ WSW Fufsweg durch Wiese.

3,55—4,01 SSW Fahrweg: links Wiese, dann Eisenbahn, welche von N kommt, bis zur Übergangsstelle.

4,04—4,09 SW: links Eisenbahn, zuletzt Bahnhof; rechts Dorf Löhnberg, zuletzt Anfang der Dorfstrafse aufwärts

Diese hinauf nach einer Gartenwirtschaft, Erholung. Darauf Besuch des Löhnberger Schlosses, Aussicht nach Norden: man sieht rechts, dafs die Lahn oberhalb Selters einen Bogen macht und von ONO her kommt; links, also NW, ein grofses Thal, in welchem die Löhnberger Hütte.

Dann zurück:

Löhnberger Weg vom Anfang der Dorfstrafse 5—5,12 SW: links Eisenbahn, dahinter anfangs die Löhnberger Mühle; rechts Berg, dann kleines Thal.

5,15—5,19½ S: links Eisenbahn, rechts steiler Berg.

5,22—5,31 SSO: links Eisenbahn, rechts Berg.

5,33—5,41 S: links Eisenbahn bis Ahäuser Brücke; rechts Berg, zuletzt Thal nach NW einschneidend.

5,45—5,54 SSW/S: links Eisenbahn bis zum Bahnhof, rechts Berg."

Am Anfange der Bahnhofsstrafse angelangt, sieht man die Sonne über der Stadtkirche sich zum Untergange neigen, also im Westen, wie mittels des Kompasses festgestellt und durch den Stadtplan bestätigt wird. Sie wird also gegen 7 Uhr untergehen und zwar zwischen W und WNW.

29. Stunde (1. Sept.).

Karte 1 : 100000 (das Lahnthal von Selters bis Weilburg).

Einige Zeichnungen der Schüler nachgesehen.

XVIII. Ziel, Fortsetzung: wir wollen jetzt unseren Weg nach Selters und zurück zeichnen.

Anal. Die Anknüpfungspunkte in der bisherigen Zeichnung.

Synth. 1. Die Schüler referieren nach dem Reisejournal, jeder das von ihm eingetragene. Der Ahäuser Weg geht von der Eisenbahnbrücke im Bogen nach NO und NNO, dann zwischen N und NNO bis zur Ahäuser Brücke 12 Min. = 800 m, dann in derselben Richtung weiter $8^1/_2$ Min. = 567 m.

Assoc. 1. Gezeichnet: erst der Bogen, dann wird die Mitte zwischen N und NNO als die zu zeichnende Richtung angenommen, $8 + 5^2/_3$ mm.

Synth. 2. Darauf NW 3 Min. = 200 m.

Assoc. 2. Gezeichnet: 2 mm.

Synth. 3. Darauf N 6 Min. = 400 m.

Assoc. 3. Gezeichnet: 4 mm.

Synth. 4. Darauf O 3 Min. = 200 m.

Assoc. 4. Gezeichnet: 2 mm, Dorf Ahausen markiert.

Synth. 5. Darauf NO 9 Min. = 600 m.

Assoc. 5. Gezeichnet: 6 mm.

Synth. 6. Darauf NNW/N 3 Min. und NNO 3 Min., zusammen ungefähr N 6 Min. = 400 m.

Assoc. 6. Gezeichnet: ein Bogen nach N 4 mm.

Synth. 7. Darauf NO 10 Min. = 667 m.

Assoc. 7. Gezeichnet: $6^2/_3$ mm.

Synth. 8. Darauf N $4^1/_2$ Min. = 300 m bis zur Fähre bei Selters.

Assoc. 8. Gezeichnet: 3 mm, Dorf Selters markiert.

Synth. 9. Der Weg von hier nach Weilburg wird nicht in der Richtung konstruiert, in welcher er gemacht worden ist, sondern in der umgekehrten, da nicht Selters, sondern der Bahnhof Weilburg einen festen Ausgangspunkt für die Konstruktion bildet. Also: Löhnberger Weg vom Bahnhof Weilburg ab N/NNO 9 Min. bis zur Ahäuser Brücke, N 8 Min., NNW 9 Min., N $4^1/_2$ Min., zusammen ungefähr N 30 Min. = 2000 m.

Assoc. 9. Gezeichnet: N 20 mm.

Synth. 10. Darauf NO 12 Min. und am Flecken Löhnberg 5 Min., dann NNO 6 Min. und ONO $7^1/_2$ Min. bis zur Fähre bei Selters; zusammen ungefähr NO 30 Min. = 2000 m.

Assoc. 10. Gezeichnet: NO 20 mm. Die Enden beider Konstruk-

tionen stofsen nahezu zusammen[1]): es bleibt zwischen den Endpunkten ein Raum von $^1/_2$ mm = 50 m, das ist die Breite der Lahn.

Synth. 11. Weiter handelt es sich jetzt zunächst um die Eisenbahn. Dieselbe läuft von Löhnberg ab immer an der linken Seite des Löhnberger Weges entlang; oberhalb Löhnberg überschreitet sie denselben und geht nach N.

Assoc. 11. Danach eingezeichnet, also von Löhnberg ab auf der Ostseite des Löhnberger Weges.

Synth. 12. Dann die Lahn. Sie geht bis Selters nach SO. Bei Selters sind wir hinübergefahren; von Löhnberg ab läuft sie immer dicht hinter der Eisenbahn und von Weilburg bis Ahausen an der linken Seite des Ahäuser Weges.

Assoc. 12. Danach gezeichnet: SO bis Selters, dann SW bis Löhnberg, dann auf der Ostseite der Eisenbahn von Löhnberg bis Ahausen, dann zwischen der Eisenbahn und dem Ahäuser Weg von Ahausen bis Weilburg.

Synth. 13. Endlich die Notizen über das Terrain durchgegangen und *Assoc. 13.* danach die Bergstriche gezeichnet.

System. Ahausen liegt 2, Löhnberg 3, Selters 4 km NNO von Weilburg.

Anw. Wie lang ist der Weg von unserer Schule nach Ahausen? — Auf dem Stadtplan gemessen von der Schule bis zur Eisenbahnbrücke 650 m; dann 1367 + 200 + 400 = 1967 m; zusammen 2617 m = $2^1/_2$ km, also eine starke halbe Stunde.

Von der Schule bis Selters? — Noch 200 + 600 + 400 + 667 = 1867 m weiter, also 4484 m = $4^1/_2$ km, eine starke Stunde.

Von der Schule bis Löhnberg? — Auf dem Stadtplan gemessen bis zum Bahnhof 900 m; von da 2000 + 800 = 2800 m; zusammen 3700 m = $3^3/_4$ km, also beinahe eine Stunde.

Die nächste Schulstunde soll wiederum ausfallen und statt derselben eine Exkursion nach Odersbach und Kirschhofen gemacht werden; Sammelplatz auf der Hausley, Sonntag morgens 5 Uhr, wobei zugleich der Sonnenaufgang beobachtet werden soll. — Mittags nach der Aula, Messung der Sonnenhöhe: 48°.

Aufgabe zur zweitnächsten Stunde: das Lahnthal von Selters bis Weilburg ins Reine zu zeichnen.

Statt der **30. Stunde** Exkursion (Anfang September).

Morgens 5 Uhr auf der Hausley. Es ist schon ganz hell und bald, nach $5^1/_4$ Uhr, geht die Sonne auf, über den letzten Häusern der Frankfurter Strafse, rechts vom Windhof. Das ist nach dem Stadtplan ONO/O, was mittels des Kompasses bestätigt wird.

---

[1]) Sehr häufig wird dies, wegen der unvermeidlichen kleinen Fehler, nicht der Fall sein; man nimmt dann die Mitte zwischen den beiden Endpunkten, welche sich aus den beiden Konstruktionen ergeben, als den wahren Endpunkt an und korrigiert die Konstruktionen danach.

Dann ab nach Odersbach; Kompafsbeobachtung und Journalführung wie das vorige Mal.

Von der Hausley ab 5,45—51 W bis zum Odersbacher Weg.

Odersbacher Weg 5,53—5,54½ S durch Feld.

5,56—6,03 SW durch Feld abwärts.

6,05—6,09 W durch Feld abwärts.

6,10—6,15 SW abwärts, zuerst in einer Thalschlucht, dann im Dorf Odersbach.

6,19—6,25 WSW Fufsweg durch Wiesen: rechts Odersbach, links die Lahn.

6,29—6,33 SSO Fufsweg: rechts hoher Berg, links die Lahn.

Überfahrt über die Lahn nach Dorf Kirschhofen. Die Lahn geht von hier nach SO/OSO; auf ihrer rechten Seite der Scheuernberger Kopf.

7—7,03 OSO im Dorf Kirschhofen nach einer Gartenwirtschaft. Hier Erholung, Kaffee.

Von hier ab 8—8,03 NO/ONO durch Kirschhofen.

8,05—8,06½ OSO Fahrweg durch Feld aufwärts. Derselbe geht dann in derselben Richtung weiter nach Gräveneck.

8,10—8,12 ONO Fahrweg nach Weilburg bis Eisenbahntunnel.

8,15—8,21 ONO: rechts Feld; links Abhang, unterhalb dessen die Eisenbahn, dahinter die Lahn.

8,25—8,30 O/OSO: ebenso; bis zu einem Weg, welcher rechts unter spitzem Winkel (nach WSW) aufwärts geht.

8,35—8,36½ O/OSO ebenso.

8,38—8,39 SSO: rechts Berg und Wald, links Abhang und Wiese.

8,42—8,45 O: ebenso.

8,47—8,50 ONO abwärts: rechts Berg und Wald, links Eisenbahn-Haltestelle Gontersau.

8,55—8,57 O/ONO: rechts Berg und Wald; links die Eisenbahn, dahinter die Lahn. Zuletzt Brücke über die Weil, welche hier in die Lahn mündet.

9,03—9,05 ONO: rechts Wiese; links Eisenbahn, dahinter die Lahn; bis zum Weilweg.

Von hier ein Abstecher ins Weilthal: 9,10—9,15 SSO, dann SO: links steiler Berg; rechts die Weil, dahinter der Harnisch.

9,20—9,25 NNO: ebenso; dann biegt die Strafse wieder nach SSO um, immer an der Weil entlang. Diese kommt also von SSO.

Darauf zum Ausgange des Weilthals zurück und auf dem Wege nach Weilburg weiter.

9,40—9,45 NO, NNO, zuletzt N: rechts steiler Berg; links Eisenbahn, dahinter die Lahn.

9,50—9,54 N/NNW: rechts Reuschebachthal; links Eisenbahn, dahinter die Lahn.

9,57—10 NNW: rechts steiler Berg; links Eisenbahn, dahinter die Lahn. Zuletzt Durchgang unter der Eisenbahn, welche hier aus dem Weilburger Tunnel herauskommt.

10,04—10,10 NW den Mühlweg hinauf bis zum Landthor. Die Sonne hat man gerade im Rücken; sie steht also im SO.

31. Stunde (8. Sept.).

Karte 1 : 100000 (das Lahnthal von Weilburg bis Kirschhofen).

Einige Zeichnungen der Schüler nachgesehen.

XVIII. Ziel, Fortsetzung: wir wollen jetzt unseren Weg nach Kirschhofen und zurück zeichnen.

Anal. Die Stelle, wo der Weg nach der Hausley vom oberen Odersbacher Weg abgeht, ist bei der Aufnahme des Stadtplans bestimmt und wird nach diesem eingetragen.

Synth. 1. Von hier geht der Odersbacher Weg nach S $1^1/_2$ Min. = 100 m.

Assoc. 1. Gezeichnet: 1 mm (an der Tafel cm).

Synth. 2. Dann SW 7 Min. = 467 m.

Assoc. 2. Gezeichnet: $4^2/_3$ mm.

Synth. 3. Darauf W 4 Min. = 267 m.

Assoc. 3. Gezeichnet: $2^2/_3$ mm.

Synth. 4. Darauf SW 5 Min. = 333 m.

Assoc. 4. Gezeichnet: $3^1/_3$ mm; Dorf Odersbach markiert.

Synth. 5. Darauf Fufsweg WSW 6 Min. = 400 m.

Assoc. 5. Gezeichnet: 4 mm.

Synth. 6. Darauf SSO 4 Min. = 267 m bis zur Überfahrt über die Lahn.

Assoc. 6. Gezeichnet: $2^2/_3$ mm.

Synth. 7. Der Weg Kirschhofen — Weilburg wird wieder umgekehrt konstruiert. Weilweg vom Landthor ab SO 6 Min. = 400 m bis zur Eisenbahn.

Assoc. 7. Gezeichnet: 4 mm.

Synth. 8. Dann SSO 3 Min., SSO/S 4 Min.; S, SSW und SW 5 Min. bis zum Eingang ins Weilthal; zusammen ungefähr S 12 Min. = 800 m.

Assoc. 8. Gezeichnet: ein Bogen nach S von 8 mm.

Synth. 9. Weg nach Kirschhofen weiter: WSW 2 Min., WSW/W 2 Min., WSW 3 Min., W 3 Min., NNW 1 Min., WNW/W $6^1/_2$ Min., WSW 8 Min., WNW $1^1/_2$ Min.; zusammen 27 Min. = 1800 m. Dann im Dorfe Kirschhofen noch SW/WSW 3 Min., WNW 3 Min. bis zur Überfahrt über die Lahn; zusammen 6 Min. = 400 m. Insgesamt ungefähr W 2200 m.

Assoc. 9. Gezeichnet: W 22 mm, Dorf Kirschhofen markiert. — Die beiden Endpunkte der Konstruktion sind 1 mm von einander entfernt, was nicht ganz genau, da die Lahn auch hier nur ihre gewöhnliche Breite, also 50 m = $^1/_2$ mm hat; doch ist der Fehler so unbedeutend, dafs er vernachlässigt werden kann.

Synth. 10. Darauf die Notizen des Reisejournals über die Eisenbahn ausgezogen. Dieselbe läuft von Kirschhofen bis kurz vor Weilburg an der linken Seite des Weges her.

Assoc. 10. Also an der nördlichen resp. westlichen; danach eingezeichnet.

Synth. 11. Dann die Lahn. Sie läuft hinter der Eisenbahn her; dann

geht sie nach Odersbach hinüber und begleitet den Fufsweg von da bis zur Überfahrtstelle.

Assoc. 11. Danach gezeichnet: S, W, zuletzt SSO.

Synth. 12. Endlich die Notizen über das Terrain, insbesondere auch über den Eingang ins Weilthal, durchgegangen und

Assoc. 12. danach die Bergstriche gezeichnet.

System. 1 km S von Weilburg mündet die Weil in die Lahn. Odersbach liegt 1½, Kirschhofen 2 km SW von Weilburg.

Anw. Wie lang ist der nächste Weg von unserer Schule nach Odersbach? — Auf dem Stadtplan gemessen bis dahin, wo der Weg nach der Hausley vom oberen Odersbacher Weg abgeht, 1720 m; von da 100 + 467 + 267 + 333 = 1167 m; zusammen 2887 m = 3 km, also ¾ Stunden.

Von der Schule bis Kirschhofen? — Bis zum Landthor (s. 27. Stunde) 370 m, von da 400 + 800 + 1800 = 3000 m; zusammen 3370 m = 3½ km; also eine kleine Stunde.

Aufgabe zur nächsten Stunde: das Lahnthal von Weilburg bis Kirschhofen ins Reine zu zeichnen.

32. Stunde (11. Sept.).

Relief der Umgegend von Weilburg.

Einige Zeichnungen nachgesehen. Während dessen bewundern die Schüler ein Relief der Umgegend von Weilburg, welches der Lehrer mitgebracht und vor sie hingestellt hat.

Dasselbe ist auf Grund der Mefstischblätter Weilburg und Merenberg (1 : 25000) hergestellt und zwar folgendermafsen. Die Grundlage bildet ein quadratisches Brett von 40 cm Seitenlänge, mit einem weifsen Papierbogen überklebt. Das Terrain ist auf den Mefstischblättern durch Niveaukurven von 30 zu 30 ehemaligen preufsischen Fufs (1′ = 0,314 m), also ungefähr 10 zu 10 m, dargestellt. Der Lehrer hat die beiden Mefstischblätter auf der Rückseite geschwärzt, sie auf jenen Papierbogen gelegt (Mittelpunkt das Schulgebäude) und auf denselben die hervorragendsten Triangulationspunkte, zwei auf jeder Seite der Lahn, übertragen; diese Punkte sind dann durch dünne senkrecht eingeschlagene Metallstifte (ohne Köpfe) bezeichnet, welche so weit über die Grundfläche hervorragen, dafs ihre Spitzen die Höhen der betreffenden Punkte im Mafsstab 1 : 25000 darstellen. Sodann hat der Lehrer auf einem Bogen von starkem Kartonpapier (gegen 0,4 mm dick) die unterste Niveaukurve (420′) durchgezeichnet und die 4 Triangulationspunkte durch kleine Löcher markiert, dann den Bogen nach der Niveaukurve ausgeschnitten und die dadurch entstandenen zwei Papierstücke so auf die Grundfläche geklebt, dafs die 4 Stifte durch die entsprechenden 4 Löcher gehen. Ebenso ist auf einem zweiten Bogen die Niveaukurve von 450′, auf einem dritten die Niveaukurve von 480′ u. s. w, ausgeschnitten und jeder mit denselben 4 Löchern versehen; sobald eine zusammenhängende Schicht 2 Löcher enthält, kommt sie mittels der durch dieselben gehenden Stifte beim Aufkleben von selbst in die richtige Lage. Weiter aufwärts, wo die Schichten kleiner werden und sich mehr zerstückeln, kommt es vor, dafs dieselben nur noch ein Loch enthalten: alsdann wird es nötig auf jedem Papierbogen nicht eine, sondern zwei Niveaukurven durchzuzeichnen, so z. B. auf dem Papierbogen, welcher die Schicht von 900—930′ darstellen soll, nicht nur die Kurve von 930, sondern auch die von 960′, welche ergiebt, wie die nächst höhere Schicht (930—960′) auf ihm liegen soll. — So ist bis zur obersten Kurve, welche in den Rahmen der Darstellung fällt (1230′),

fortgefahren, und auf diese Weise ist ein Relief entstanden, welches aus 28 über einander geklebten Schichten von je 0,4 mm Dicke gebildet ist und dessen Höhenmafsstab derselbe ist wie sein Längenmafsstab: der höchste Punkt 1260′ = 395 m über dem Meeresspiegel, ca. 840′ = 260 m über der Lahn, liegt ca. 11 mm über der Grundfläche des Reliefs. Der Flächenraum des Reliefs stellt dieselben 100 qkm dar, welche die Schüler eben zeichnen. — Das Ganze ist mit einem Firnis überstrichen, welcher die Winkel zwischen den einzelnen Schichtenstufen ausfüllt, so dafs die Abhänge nicht treppenförmig, sondern gleichmäfsig abfallend erscheinen; darauf sind dann die Gewässer, Ortschaften und Hauptwege eingetragen (zu diesem Zwecke sind beim Durchzeichnen der Niveaukurven die zwischen je zwei Kurven fallenden Teile dieser Objekte immer gleich mit durchgezeichnet worden), die Waldungen sind durch grünes Kolorit angedeutet. Namen sind nicht eingeschrieben.

XIX. Ziel. L.: „Nun, was ist denn das für ein Ding, welches ich da hingestellt habe?“ —

Anal. Die Schüler erkennen sofort: es stellt die Umgegend von Weilburg vor. Wiederholt, was wir bisher von derselben gezeichnet haben.

Synth. Die Schüler zeigen dies am Relief.

Assoc. Wie unterscheidet sich denn nun diese Darstellung der Umgegend von Weilburg von derjenigen, welche wir zu zeichnen angefangen haben? — Die Bodenerhebungen erscheinen hier in ihrer natürlichen Gestalt, erhaben; deswegen nennt man diese Darstellung ein Relief. — Auch der Mafsstab ist ein anderer: er ist kleiner als derjenige der Tafelzeichnung, gröfser als derjenige der Schülerzeichnung. Wie grofs mag er sein? Das finden wir, wenn wir einige bekannte Entfernungen auf dem Relief messen. Geschieht: Merenberg ist auf demselben 20 cm von Weilburg entfernt; thatsäch beträgt diese Entfernung 5 km. Also stellt 1 cm auf dem Relief $^1/_4$ km = 250 m = 25000 cm der Wirklichkeit vor; danach wäre der Mafsstab 1 : 25000. Dies durch einige weitere Messungen geprüft: die Entfernung von Weilburg bis zum Tiergarten beträgt ebenfalls 20 cm = 5 km, bis Selters 16 cm = 4 km, bis Kirschhofen 8 cm = 2 km.

System. Diese Darstellung ist ein Relief der Umgegend von Weilburg im Mafsstabe 1 : 25000.

Anw. Wie weit reicht es nach N, S, O, W? — Gemessen: 20 cm = 5 km.

XVIII. Ziel, Fortsetzung. Da wir nicht so viel Zeit haben, um die Umgegend unserer Stadt in der bisherigen Weise weiter aufzunehmen, so wollen wir, was uns noch fehlt, nach diesem Relief zeichnen.

Wir versehen daher zunächst auch unsere Zeichnung mit einem quadratischen Rahmen, welcher nach N, S, O und W 5 km von Weilburg entfernt ist. Eine Seite des Quadrats stellt 10 km vor; sein Inhalt beträgt also 100 qkm.

Anal. 1. Da fehlt uns also zunächst ein Stück der Lahn oberhalb Selters. Wer weifs etwas von demselben? — Da liegt Biskirchen.

Synth. 1. Dies auf dem Relief aufgesucht; dann die Gegend von da bis Selters und Löhnberg von den Schülern nach dem Relief beschrieben, — was ihnen auffällt, Wesentliches und Unwesentliches durch einander. Lassen sie Wesentliches weg, so führt der Lehrer durch Fragen darauf hin.

Assoc. 1. Das Wesentliche aus dieser Beschreibung durch Fragen des Lehrers herausgehoben und gezeichnet. Biskirchen liegt 6 km NNO von Weilburg. Die Lahn fließt von da nach WSW bis zur Mündung des Kaltenbergsbaches, welche 1 km N von Löhnberg liegt; dann nach SO bis Selters. Die Eisenbahn geht von Löhnberg nach N bis zur Mündung dieses Baches, dann neben der Lahn her, immer auf dem rechten Ufer. Beide Ufer der Lahn sind auf dieser Strecke flach; die hohe und steile Berglehne, welche wir bis Selters kennen gelernt haben, setzt sich von da nach NO bis gegenüber Biskirchen fort.

Anal. 2. Dann fehlt uns ein Stück der Lahn von Kirschhofen lahnabwärts. Wer weiſs etwas von diesem? — Da liegt Gräveneck. Das Thal ist auf dieser Strecke eng und von hohen, steilen Bergen eingeschlossen. Die Eisenbahn geht deshalb hier durch viele Tunnels.

Synth. 2. Die Beschreibung nach dem Relief bestätigt das: von Kirschhofen führt kein Weg im Lahnthal weiter; der Weg nach Gräveneck geht auf der Höhe östlich von der Lahn.

Assoc. 2. Gezeichnet. Gräveneck liegt 4 km S von Weilburg. Die Lahn geht von Kirschhofen mit zwei Krümmungen nach SO, dann nach S an Gräveneck vorbei. Die Eisenbahn läuft auf dem linken Ufer der Lahn her, nach dem Kirschhöfer Tunnel noch durch zwei weitere, durch welche sie die Krümmungen der Lahn abschneidet. Steile Berge zu beiden Seiten, darunter S von Kirschhofen der Scheuernberger Kopf.

System. Das Lahnthal ist oberhalb Löhnberg breit und offen, unterhalb Löhnberg eng und schmal. Die Orte an der Lahn sind: Biskirchen rechts, Selters links, Löhnberg rechts, Ahausen links, Weilburg, Odersbach rechts, Kirschhofen links, Gräveneck links. Die Eisenbahn läuft oberhalb Weilburg auf der rechten, unterhalb Weilburg auf der linken Seite der Lahn.

Anw. Soweit Zeit übrig, die Wege von Weilburg nach Biskirchen und Gräveneck gemessen.

Aufgabe zur nächsten Stunde: das Lahnthal im Reinen fertig zu zeichnen.

33. **Stunde** (15. Sept.).

Erste Wandkarte der Umgegend, Terrain in Schraffen oder Schummerung.

Lehrmittel: dasselbe Relief; daneben eine Karte der Umgegend von Weilburg in 1 : 25 000, aus den beiden Meſstischblättern Weilburg und Merenberg zusammengesetzt, also von 50° 24′ bis 50° 36′ N. Br. und von 25° 50′ bis 26° O. L. von Ferro reichend. Der Lehrer hat auf derselben nach Maſsgabe der Niveaukurven das Terrain in brauner Schummerung (mit Sepia) dargestellt, ferner die Gewässer blau, die Eisenbahn rot ausgezeichnet.

Einige Zeichnung der Schüler nachgesehen.

XX. Ziel. L.: „Da habe ich neben unser Relief noch eine Zeichnung gehängt; was mag die wohl bedeuten?“

Anal. Das erkennen die Schüler wieder sogleich: die Umgegend von Weilburg. Wiederholt, was wir bisher von derselben gezeichnet haben: das Lahnthal von Biskirchen bis Gräveneck aus dem Kopfe beschrieben.

Synth. Dann dasselbe auf der neuen Zeichnung verfolgt: die Schüler beschreiben, wie die einzelnen Objekte auf dieser dargestellt sind.

Assoc. Es ergiebt sich: die neue Zeichnung hat denselben Mafsstab wie das Relief, 1 : 25000. Die Berge sind auf ihr braun gezeichnet, je steiler, desto dunkler; die Gewässer blau, die Ortschaften und Wege schwarz, die Eisenbahn rot. Endlich der Name der Darstellung hinzugefügt: es ist eine Karte.

Was für Darstellungen sind uns bisher vorgekommen? — Ein Grundrifs, Pläne, ein Relief.

Wie unterscheidet sich die Karte von dem Relief? — Auf dem Relief sind die Berge erhaben dargestellt, auf der Karte nicht.

Wie unterscheidet sich die Karte von einem Grundrifs oder Plan? — Sie umfafst einen gröfseren Teil der Erdoberfläche, mehr als eine Ortschaft, eine ganze Landschaft. Auch wir haben angefangen, nicht einen Plan, sondern eine Karte der Umgegend von Weilburg zu zeichnen.

System. Diese Zeichnung ist eine Karte der Umgegend von Weilburg im Mafsstabe 1 : 25000.

Wir kennen jetzt dreierlei Zeichnungen von Teilen der Erdoberfläche: Grundrisse, Pläne und Karten.

Ein Grundrifs stellt ein Gebäude oder einen Teil eines solchen dar; ein Plan stellt eine Ortschaft oder einen Teil einer solchen dar; eine Karte stellt mehr als eine Ortschaft dar.

Anw. und *XVIII. Ziel*, Fortsetzung: Wir wollen die neue Karte jetzt neben dem Relief benutzen, um die Umgegend von Weilburg weiter zu studieren. Zunächst die Gegend rechts von der Lahn.

Anal. Die Schüler sagen, was sie von derselben wissen. Gezeichnet haben wir schon den Weg nach Merenberg; die Schüler nennen noch andere Dörfer und sagen, wie man nach denselben geht.

Synth. 1. Das nächste davon ist Waldhausen. Ein Schüler an das Relief, ein anderer an die Wandkarte geschickt, um den Weg dahin genauer zu beschreiben und die Entfernung zu messen.

Assoc. 1. Wo der Weg nach Waldhausen von der Limburger Strafse abgeht, ist bereits gezeichnet. Er geht von da nach NW $1^1/_2$ km; danach gezeichnet.

Synth. 2. Der Weg von Weilburg nach Niedershausen nach Relief und Wandkarte beschrieben.

Assoc. 2. Er geht von Löhnberg 1 km nach N bis zur Mündung des Kaltenbergsbaches; dann nach W diesen hinauf 1 km bis zur Löhnberger Hütte; dann nach N denselben Bach hinauf 2 km bis Niedershausen. Danach der Weg und der Bach gezeichnet; das Dorf fällt bereits aufserhalb des Rahmens der Karte.

System. Waldhausen liegt 2 km NNW, Niedershausen 5 km N von Weilburg.

Anw. Die Wege von der Schule nach beiden Orten gemessen.

Aufgabe zur nächsten Stunde: dies ins Reine zu zeichnen.

34. Stunde (18. Sept.).

Karte 1 : 100000 (Umgegend von Weilburg rechts von der Lahn).

Lehrmittel wie vor.

Einige Karten der Schüler nachgesehen.

XVIII. Ziel, Fortsetzung.

Anal. Die Schüler nennen weitere Dörfer rechts von der Lahn und sagen, was sie von den Wegen nach denselben wissen.

Synth. 1. Der Weg nach Barig und Selbenhausen nach Relief und Wandkarte beschrieben.

Assoc. 1. Der Weg geht über Merenberg. Barig liegt 1 km NNO von Merenberg am Föhlerbach, Selbenhausen 1 km NO von Barig. Der Föhlerbach fliefst nach O und mündet bei der Löhnberger Hütte in den Kaltenbergsbach. Danach gezeichnet.

Synth. 2. Nach Allendorf, Hasselbach und Gaudernbach.

Assoc. 2. Man geht dahin auf der Limburger Strafse. Wo der Weg nach Allendorf von dieser abführt, ist schon gezeichnet; er geht dann 1 km nach WSW. Wo der Weg nach Hasselbach von der Limburger Strafse abführt, ist ebenfalls schon gezeichnet; er geht dann noch $2^1/_2$ km nach WSW. Von Hasselbach 2 km S nach Gaudernbach. Danach die drei Dörfer eingezeichnet.

Synth. 3. Nach Wirbelau.

Assoc. 3. Der Weg dahin geht von Odersbach $3^1/_2$ km nach SSW, dann $^1/_2$ km nach O. Dann eingezeichnet.

Synth. 4. Endlich das Terrain nach Relief und Wandkarte beschrieben.

Assoc. 4. Das einzige gröfsere Thal der Gegend ist das des Föhlerbachs. Südlich von demselben erhebt sich ein Bergrücken, welcher von NNW nach SSO zieht: auf ihm liegen die Höhenburg O von Merenberg, zwischen dem Föhlerbach und der Limburger Strafse, der höchste Berg der ganzen Gegend; der Hermannskopf zwischen der Limburger Strafse und dem Wege nach Hasselbach; der Kohlhau zwischen diesem und dem Wege von Odersbach nach Wirbelau; mit dem Scheuernberger Kopf tritt er an die Lahn. Noch O fällt der Rücken zimlich rasch ab; ein Vorsprung desselben nach Weilburg hin ist der Steinbühl über dem Kanapee mit einem Basaltbruch. Nach W senkt er sich allmählicher zum Kerkerbachthal; Merenberg, Allendorf, Hasselbach und Gaudernbach liegen bereits auf dieser westlichen Abdachung. Danach gezeichnet.

System. Rechts von der Lahn liegt ein Bergrücken, dessen höchste Punkte die Höhenburg und der Hermannskopf sind. Diesseit desselben liegen Waldhausen und Wirbelau; jenseit Barig, Selbenhausen, Merenberg, Allendorf, Hasselbach und Gaudernbach.

Anw. Soweit Zeit übrig, die Wege von der Schule nach diesen Orten gemessen.

Aufgabe zur nächsten Stunde: die Gegend rechts von der Lahn im Reinen fertig zu zeichnen.

35. Stunde (22. Sept.).

Karte 1 : 100 000 (Umgegend von Weilburg links von der Lahn).

Lehrmittel wie vor.

Einige Karten der Schüler nachgesehen.

XVIII. Ziel, Fortsetzung. Die rechte Lahnseite kennen wir nun einigermafsen; jetzt wollen wir die Gegend links von der Lahn kennen lernen.

Anal. Weg von Weilburg nach dem Tiergarten, und was die Schüler sonst von dieser Seite wissen.

Synth. 1. Der Weg nach Drommershausen und das Grundbachthal nach dem Relief und der Wandkarte beschrieben.

Assoc. 1. Gezeichnet. Die Stelle, wo die Grundbachthal-Strafse vom Ahäuser Weg abführt, ist schon bestimmt; die Strafse geht von da $2^1/_2$ km ONO nach Drommershausen. Der Grundbach kommt aus dem Tiergarten-Weiher, geht von da nach NW bis Drommershausen, dann nach WSW und mündet unterhalb Ahausen.

Synth. 2. Zwischen dem Grundbach- und Weilthal liegen der Windhof, Cubach und Edelsberg. Die Wege dahin nach dem Relief und der Wandkarte beschrieben.

Assoc. 2. Gezeichnet. Die Stelle, wo die Wege nach dem Windhof und nach Cubach von der Frankfurter Strafse abführen, ist schon bestimmt. Von da geht der Weg nach dem Windhof $^1/_2$ km N; der Weg nach Cubach $1^1/_2$ km SO, und von da noch $1^1/_2$ km weiter SO nach Edelsberg.

Synth. 3. Das Weilthal und die Weilstrafse bis Freienfels und Essershausen nach dem Relief und der Wandkarte beschrieben.

Assoc. 3. Gezeichnet. Der Ausgang des Weilthals ist auf der Zeichnung schon bestimmt. Freienfels liegt 4 km SO von Weilburg, Essershausen 2 km O von Freienfels. Die Weil fliefst also von Essershausen nach W bis Freienfels, von da nach NW bis zu ihrer Mündung. Bei Freienfels mündet in dieselbe der Weinbach, von S.

Synth. 4. Endlich das Terrain. Das Grundbachthal und das Weilthal mit dem Weinbachthal treten als scharfe Einschnitte hervor; auf der Höhe zwischen diesen Thälern ist die Gegend ziemlich eben. Solche Hochflächen nennt man Plateaus.

Assoc. 4. Die drei Thäler gezeichnet.

System. Die Gegend links vor der Lahn bildet ein Plateau, welches nicht so hoch ist wie der Bergrücken rechts von der Lahn. Einschnitte dieses Plateaus sind das Grundbachthal und das Weilthal mit dem Weinbachthal. Im Grundbachthal liegt Drommershausen; zwischen dem Grundbach- und Weilthal Cubach und Edelsberg; im Weilthal Essershausen und Freienfels.

Anw. Soweit Zeit übrig, die Wege von der Schule nach diesen Orten gemessen.

XXI. Ziel. Wir haben jetzt ein tüchtiges Stück unserer Heimat kennen gelernt; wie grofs ist der Flächenraum, welchen wir gezeichnet haben? — 100 qkm. — Wieviel Menschen mögen nun wohl auf diesem Raume wohnen?

Anal. Schätzungen der Schüler. Sie fallen sehr verschieden aus. Ob man das wohl genau wissen kann? — Ja, von Zeit zu Zeit finden Volkszählungen statt; die letzte war am 1. Dezember 1880.

Synth. Der Lehrer diktiert die Ergebnisse derselben:

Barig-Selbenhausen . .	271	Weilburg	3602
Merenberg	667	Odersbach	593
Allendorf	354	Kirschhofen	452
Hasselbach	315	Gräveneck	416
Gaudernbach	511	Drommershausen . .	408
Wirbelau	468	Cubach	633
Waldhausen	640	Edelsberg	381
Selters	235	Essershausen	210
Löhnberg	899	Freienfels	243
Ahausen	453		

Assoc. Die Schüler addieren: Summe 11651. — Wie viel kommen also durchschnittlich auf 1 qkm? — 117.

System. Abgerundet: in der Gegend von Weilburg wohnen auf 1 qkm durchschnittlich 120 Menschen.

Aufgabe zur nächsten Stunde: die Gegend links von der Lahn im Reinen fertig zu zeichnen.

Endlich auch wieder einmal nach der Sonne gefragt. Die Tage sind kürzer geworden: sie geht später auf und früher unter. Wann und wo, sollen die Schüler bis zur nächsten Stunde beobachten.

Am 23. September Mittags 12 Uhr nach der Aula. Der Schatten hat immer noch dieselbe Lage, ist aber wieder länger geworden; die Sonne mufs also wieder tiefer stehen. Die Messung mit dem Transporteur ergiebt gegen 40^0 (genauer sind es $39^1/_2{}^0$).

36. Stunde (25. Sept.).

Die Bewegung der Sonne von Anfang Mai bis Ende September.

Lehrmittel: eine möglichst grofse Scheibe von Pappe oder Holz (Boden eines Fasses, runder Tisch) und mehrere Reifen, darunter zwei von dem Umfange der vorigen, die übrigen etwas kleiner.

Die Schüler berichten über die Sonne. Sie ist um 6 Uhr aufgegangen, inks von der Frankfurter Strafse, nach der Stelle hin, wo die Wege nach dem Windhof und nach Cubach von derselben abgehen. Sie ist um 6 Uhr untergegangen, über der Hausley. Der Tag dauert also jetzt 12 Stunden, die Nacht auch: Tag und Nacht sind gleich.

XXII. Ziel. Das ist ja sehr merkwürdig. Am 21. Juni blieb die Sonne 16 Stunden über der Erde, seitdem immer weniger, jetzt blofs noch 12 Stunden; — wie mag das kommen?

Anal. Wiederholt, was bisher über die Sonne beobachtet ist. Anfang Mai ging sie über dem Windhof auf, dann bis zum 21. Juni weiter links, dann wieder rechts. Anfang Mai ging sie über dem Hermannskopf unter.

dann bis zum 21. Juni weiter rechts, dann wieder links. Die Mittagshöhe stieg bis zum 21. Juni auf 63^0; seitdem ist sie wieder gesunken und beträgt jetzt nur noch $39^1/_2{}^0$.

Synth. „Ihr sagt: die Sonne ist über dem Windhof, dann links, dann rechts von ihm aufgegangen; ob das die Leute im Tiergarten oder in Cubach auch sagen werden?" — Nein, auch für die mufs sie immer im Osten aufgegangen sein. — „Und ebenso, was den Untergang über dem Hermannskopf betrifft; werden das die Leute in Hasselbach auch sagen?" — Nein, auch für die mufs die Sonne immer im Westen untergegangen sein. — „Wir wollen also statt Windhof und Hermannskopf lieber die Gegenden des Horizonts setzen, in welchen die Sonne auf- und untergegangen ist. Können wir die wissen?" — Ja, aus der Karte, welche wir eben fertig gezeichnet haben.

Aus dieser ergiebt sich: die Sonne ist Anfang Mai im ONO auf- und im WNW untergegangen. Dann ist sie immer mehr nach N auf- und untergegangen und mittags immer höher gestiegen, bis zum 21. Juni, wo sie im NO aufging, mittags 63^0 hoch stand und im NW unterging. U. s. w.

Dies aufgeschrieben, so dafs folgende Tabelle entsteht:

	Sonnenaufgang.	Zwischenzeit. St.	Höchster Stand der Sonne.	Zwischenzeit. St.	Sonnenuntergang.	Nacht. St.
3. Mai	ONO	7	?	7	WNW	10
Ende Mai	ONO/NO	$7^3/_4$	höher	$7^3/_4$	WNW/NW	$8^1/_2$
21. Juni	NO	8	63^0	8	NW	8
Anf. Aug.	ONO	$7^1/_2$	57^0	$7^1/_2$	WNW	9
End Aug./Anf.Spt.	ONO/O	$6^3/_4$	48^0	$6^3/_4$	WNW/W	$10^1/_2$
23. Sept.	O	6	$39^1/_2{}^0$	6	W	12

Assoc. Das wollen wir uns nun einmal bildlich darstellen.

Diese Scheibe soll die Erde sein, ihr Rand der Horizont, ihr Mittelpunkt Weilburg. Eine gerade Linie durch denselben stellt die Mittagslinie vor, ihre Endpunkte den Nord- und den Südpunkt; eine zweite gerade Linie durch den Mittelpunkt, rechtwinklig zur vorigen, ergiebt den Ost- und den Westpunkt. Um auch den Himmel darzustellen, müfsten wir eine hohle Halbkugel von gleichem Durchmesser haben; über eine solche verfügen wir nicht, wir denken sie uns hinzu.

Nun gezeigt, wo die Sonne an den verschiedenen Tagen auf- und untergeht und wo sie ihren höchsten Stand erreicht. Das letzte macht Schwierigkeit: die Schüler wissen wohl, senkrecht über der Südhälfte der Mittagslinie; aber wie hoch, das läfst sich nicht sicher zeigen. Um das zu können, denken wir uns einen Halbkreis am Himmelsgewölbe, welcher vom Südpunkt durch das Zenith zum Nordpunkt geht. Weil er durch das Zenith geht, mufs er senkrecht über der Mittagslinie stehen; also müssen alle Mittagshöhen der Sonne in ihn fallen. Danach hat er auch

seinen Namen: er heifst der Mittagskreis oder Himmels-Meridian, vom lat. *meridies* = Mittag.

Diesen Halbkreis stellen wir uns durch einen der beiden gröfseren Reifen im Modell dar; und auf ihm lassen sich nun auch die verschiedenen Mittagshöhen leicht bezeichnen. Z. B. die letzte, $39^1/_2{}^0$. Ein Transporteur wird auf die Scheibe senkrecht gestellt, so dafs sein Durchmesser in der Mittagslinie, sein Mittelpunkt in ihrem Mittelpunkt liegt; dann wird von diesem aus ein Stab so gelegt, dafs er mit der Südhälfte der Mittagslinie einen Winkel von $39^1/_2{}^0$ bildet, und wo er den Reifen berührt, wird eine Marke gemacht: das ist die Mittagshöhe des 23. September. — Ebenso die anderen in der Tabelle verzeichneten Mittagshöhen.

Nun wollen wir uns einmal die Sonnenbahn des 23. September durch diesen Reifen (den zweiten gröfseren) darstellen. Das ist jetzt leicht: er wird durch den Ostpunkt, die Marke von $39^1/_2{}^0$ und den Westpunkt gelegt und in dieser Lage befestigt. Man sieht sofort: eine Hälfte desselben liegt über, die andere unter dem Horizont; der Tagbogen ist also gleich dem Nachtbogen, daher Tag und Nacht gleich lang.

Dann die Sonnenbahn des 21. Juni durch den dritten Reifen dargestellt, welcher durch die Marke von 63^0 gelegt wird. Auf- und Untergangspunkt sind hier so genau nicht festzustellen; der Lehrer hat nur darauf zu achten, dafs der Reifen parallel zum vorigen gelegt wird (einstweilen, ohne dies auszusprechen). Hier sieht man nun sofort, dafs der Tagbogen viel gröfser ist als der Nachtbogen; beide werden mittels eines herumgelegten Fadens gemessen, und es stellt sich heraus, dafs der Tagbogen ungefähr doppelt so grofs ist wie der Nachtbogen, — daher der Tag am 21. Juni ungefähr doppelt so lang wie die Nacht.

Soweit Zeit übrig, werden dann noch die Sonnenbahnen anderer Tage durch Reifen dargestellt: man findet, dafs bei ihnen die Differenz zwischen Tag- und Nachtbogen geringer ist als am 21. Juni.

System. Die Sonne beschreibt schräg liegende Kreise um die Erde, welche unter einander parallel sind. Ihren höchsten Stand erreicht sie dabei täglich im Mittagskreis oder Himmelsmeridian. Dies ist ein Halbkreis am Himmelsgewölbe, welcher vom Südpunkt durch das Zenith zum Nordpunkt geht.

Bis zum 23. September waren ihre Tagbogen gröfser als ein Halbkreis, die Nachtbogen kleiner. Am 21. Juni war der Tagbogen am gröfsten, der Nachtbogen am kleinsten. Am 23. September war jeder von beiden ein Halbkreis.

Anw. Aufgabe zur nächsten Stunde (nach den Herbstferien): dies aufzuschreiben und eine Nachbildung des Modells anzufertigen.

Bei unseren bisherigen Himmelsbeobachtungen haben wir uns nur um die Sonne gekümmert; jetzt, wo es abends schon so früh dunkel wird wollen wir doch auch darauf achten, was dann nachts am Himmel zu sehen ist. Mond und Sterne. Die Schüler sagen, was sie davon wissen. Der Mond war an den letzten Abenden schön zu sehen (24. September Vollmond); wie sah er aus? Sieht er immer so aus? Die Schüler sollen ihn einmal weiter beobachten und nach den Ferien über ihn berichten.

Wintersemester.

37. Stunde (23. Okt.).

Zweite Wandkarte der Umgegend: Höhenschichtenkarte.

Die von den Schülern gefertigten Modelle angesehen, das Aufgeschriebene vorgelesen. — Ob sich wohl seit der letzten Stunde etwas am Sonnenlauf geändert hat? — Ja, die Sonne geht jetzt erst um $6^1/_2$ Uhr morgens auf und schon um $5^1/_2$ Uhr unter; die Tage sind also noch kürzer geworden, kürzer als die Nächte. Dies in die Tabelle eingetragen.

Dann über den Mond. Er nahm nach dem 25. Sept. ab; dann war er abends gar nicht mehr zu sehen. Darauf ist er als schmale Sichel wieder sichtbar geworden und hat immer zugenommen; jetzt ist wieder Vollmond (23. Okt.). Die Schüler sollen über ihn von Stunde zu Stunde weiter berichten; jetzt aber wendet ihr Interesse sich vor allem der neuen Wandkarte zu.

Neben das Relief und die bisherige Karte der Umgegend von Weilburg ist eine Höhenschichtenkarte des Oberlahnkreises gehängt, Maſsstab 1 : 25000. Dieselbe ist aus folgenden Meſstischblättern zusammengesetzt:

NW Mengerskirchen,	N Merenberg,	
W Hadamar,	Mitte Weilburg,	O Weilmünster,
SW Limburg,	S Eisenbach,	SO Gemünden.

Das fehlende nordöstliche Blatt (Wetzlar), ist nach Möglichkeit aus der Generalstabskarte ergänzt. Zwischen den Niveaukurven der Meſstischblätter (30 zu 30') sind Niveaukurven von 50 zu 50 m hineinkonstruiert, die entsprechenden Zahlen rot beigeschrieben und die dazwischen liegenden Schichten braun (mit Sepia) auskoloriert nach dem Prinzip „je höher, desto dunkler“ (unter 150 m weiſs, über 600 m schwarz).

XXIII. Ziel. L.: „Nun, was haben wir hier Neues?“

Anal. Noch eine Karte der Umgegend von Weilburg. Wiederholt, was wir bis jetzt von dieser kennen.

Synth. Dann dies von den Schülern an der neuen Karte gezeigt.

Assoc. L.: „Wie unterscheidet sich nun diese Karte von der vorigen?“ — Sie ist gröſser. — L.: „Hat sie einen gröſsern Maſsstab?“ — Nein, denselben. — L.: „Sie reicht also weiter. Was aber ist sonst für ein Unterschied?“ — A: Die braune Farbe ist hier ganz anders. — L.: „Ganz anders verteilt, meinst du?“ — A: Ja. — L.: „Wie ist sie denn auf jener verteilt?“ — Die steilen Abhänge sind dunkel gezeichnet, die sanften hell und die ebenen Stellen ganz weiſs gelassen. — L.: „Das ist also auf der neuen Karte nicht so. Zeige mir z. B. das Kanapee auf der alten Karte, B! Wie ist der Abhang gezeichnet?“ — B: Ganz dunkelbraun. — L.: „Und auf der neuen Karte, C?“ — C: Der untere Teil weiſs, der obere gelblich. — L.: „Und nun zeige mir die Frankfurter Straſse auf der alten Karte, D! Wie sieht die Strecke vom Windhof bis zum Tiergarten aus?“ — D: Weiſs. — L.: „Warum?“ — Weil sie eben ist. — L.: „Und wie sieht sie auf der neuen Karte aus? — Braun. — L.: „Nach dem Grundsatz „je steiler, desto dunkler“ muſs die neue Karte also nicht gezeichnet sein, sondern nach einem andern. Wir wollen sehen, nach was für einem. Welche Gegend ist auf ihr am hellsten?“ — Das Lahnthal. — L.: „Die

Frankfurter Straſse erscheint auf ihr schon dunkler und noch dunkler hier die Gegend östlich von Merenberg, Allendorf und Hasselbach. Was liegen da für Berge?" — Die Höhenburg und der Hermannskopf. — Wenn nötig, noch einige Beispiele; dann wird gefunden, der Grundsatz ist: „Je höher, desto dunkler."

L.: „Nun wollen wir auch noch sehen, was die Abstufungen der Farben für einen Sinn haben. — Woraus ist unser Relief zusammengesetzt?" — Aus Papierschichten. — L.: „Wenn ich nun hier eine Papierschicht von 1 mm Dicke nehme, wie dick ist die Bodenschicht, welche dadurch vorgestellt wird?" — 25 m. — L.: „Und durch eine Papierschicht von 2 mm Dicke wird vorgestellt?" — Eine Bodenschicht von 50 m Dicke. — L.: „Wenn ich nun das Relief in lauter solche Schichten von 50 m zerlegte und dieselben mit brauner Farbe kolorierte, die unteren hell, die oberen dunkler, so würde genau dasselbe Bild herauskommen, welches die Wandkarte darbietet. Man nennt sie deshalb eine Höhenschichtenkarte." — Wiederholt.

L.: „Diese Höhenschichten sind nun auf der Karte durch Linien gegen einander abgegrenzt. Auch diese Linien finden sich am Relief wieder. Zeige mir z. B., E, auf dem Relief mit diesem Stift irgend einen Punkt, welcher in gleicher Höhe mit dem Schlofsplatz liegt!" — E thut es. — L.: „Nun fahre mit dem Stift auf dem Relief so weiter fort, dafs du immer in gleicher Höhe bleibst, oder, wie man das auch nennt, in gleichem Niveau." — Angeschrieben und wiederholt; dann thut E das Verlangte. — L.: „Du hast auf diese Weise eine Linie beschrieben, und zwar eine gerade oder eine krumme?" — Eine krumme. — L.: „Solch eine Linie heifst eine Linie gleicher Höhe. Nun nennt man eine krumme Linie kürzer eine Kurve." — Angeschrieben und wiederholt. — L.: „Und wie sagt man für gleiche Höhe auch noch anders?" — Gleiches Niveau. — L.: „Deshalb nennt man die Linie gleicher Höhe auch Niveaukurven, oder auch noch anders: Isohypsen." — Angeschrieben und wiederholt; dann noch einige am Relief und an der Karte von den Schülern gezeigt.

L.: „Diese Niveaukurven oder Isohypsen sind auf der Karte mit Zahlen versehen, z. B., F?" — F sieht nach und findet 150, 200, 250 u. s. w. — L.: „Um wieviel liegen diese Zahlen auseinander?" — Immer um 50. — L.: „Nämlich immer um 50 m. Nun müssen wir aber auch wissen, von wo aus dabei gezählt ist. Von welchem Niveau ab haben wir doch die Höhen gezählt, als wir das Profil von Weilburg zeichneten?" — Vom Niveau des Schlofsplatzes. — L.: „Seht doch einmal nach: wie hoch liegt der (obere) Odersbacher Weg, wo er am Kanapee vorbeigeht, über dem Schlofsplatz?" — 30 m. — L.: „Da geht auf der Karte auch gerade eine Niveaukurve; welche Zahl führt sie?" — 200. — L.: „Also vom Niveau des Schlofsplatzes ab sind diese Niveaukurven nicht gezählt; sondern von einem höheren oder tieferen?" — Von einem tieferen. — L.: „Also vielleicht vom Lahnspiegel ab?" — Nein; der liegt nur 40 m tiefer als der Schlofsplatz, also nur 70 m tiefer als der Odersbacher Weg. — L.: „Also, wenn es ein Wasserspiegel ist, jedenfalls von einem, welcher tiefer liegt als der Lahnspiegel. Ob es einen solchen giebt?" — G: Ja, der Rheinspiegel liegt tiefer. —

L.: „Woher weifst du das?“ — G: Die Lahn fliefst in den Rhein. — L.: „Existiert wohl auch ein noch tieferer Wasserspiegel?“ — Ja, der Meeresspiegel; denn der Rhein fliefst in das Meer. — L.: „Recht; und vom Meeresspiegel ab sind die Höhen dieser Niveaukurven auch wirklich gezählt; wie hoch liegt also der Odersbacher Weg beim Kanapee über dem Meeresspiegel?“ — 200 m. — L.: „Und der Schlofsplatz?“ — 170 m. — L.: „Und der Lahnspiegel am Gebück?“ — 130 m. — L.: „Für diese Höhen über dem Meeresspiegel hat man nun auch einen besonderen kurzen Ausdruck: man nennt sie absolute Höhen.“ — Angeschrieben und wiederholt. — L.: „Dagegen nennt man Höhen, welche man auf irgend ein anderes Niveau bezieht, relative Höhen. Gieb mir also z. B. eine relative Höhe für den Odersbacher Weg an, H!“ — H: 30 m über dem Schlofsplatz. — L.: „Oder auf ein anderes Niveau bezogen, J!“ — J: 70 m über der Lahn. — L.: „Und seine absolute Höhe beträgt?“ — 200 m. — L.: „Welche Zahl führt auf der Karte die Niveaukurve, welche die Höhenburg einschliefst, K?“ — K: 350 m. — L.: „Welches ist also wenigstens die absolute Höhe der Höhenburg?“ — 350 m. — L.: „Und höchstens?“ — 400 m. — L.: „Recht; thatsächlich beträgt sie 395 m. Nun gebt mir relative Höhen der Höhenburg an!“ — 195 m über dem Odersbacher Weg, 225 m über dem Schlofsplatz, 265 m über der Lahn.

System. Unsere bisherigen Karten waren Böschungskarten nach dem Grundsatz: „Je steiler, desto dunkler“. Die neue Karte ist eine Höhenschichtenkarte nach dem Grundsatz: „Je höher, desto dunkler“. Die Höhenschichten sind durch Linien gleicher Höhe von einander getrennt; diese nennt man Niveaukurven oder Isohypsen. Die Höhe derselben ist vom Meeresspiegel an gerechnet. Höhen, welche auf das Niveau des Meeresspiegels bezogen sind, heifsen absolute Höhen; Höhen, welches auf ein anderes Niveau bezogen sind, heifsen relative Höhen.

Anw. und *XXIV. Ziel.* Nachdem wir so die neue Karte verstehen gelernt haben, wollen wir sie zunächst benutzen, um ein Profil der Umgegend danach zu zeichnen.

Anal. Wir haben schon ein Profil gezeichnet. Wiederholt, wie wir das gemacht haben. — L.: „Wenn ihr nun durch den Mittelpunkt eurer Karte wieder eine gerade Linie von W nach O zieht, wie lang wird die werden?“ — 10 cm. — L.: „Und wieviel stellt sie vor?“ — 10 km. — L.: „Eine solche Linie von 10 km habe ich nun auch hier auf der Wandkarte, ebenfalls gerade durch unsere Schule, von W nach O gezogen. Natürlich erscheint sie hier länger; wie lang?“ — 40 cm. — L.: „Diese Linie wollen wir uns nun wieder besonders hinzeichnen, in demselben Mafsstabe wie die Karte der Umgegend von Weilburg, also an der Tafel?“ — 1 : 10 000. — L.: „Und in euren Heften?“ — 1 : 100 000.

Synth. L.: „Diese wagrechte Linie soll uns nun das Meeresniveau vorstellen. Wenn unsere Schule nun wieder den Mittelpunkt des Profils bilden soll, wie hoch mufs sie an der Tafel über dem Mittelpunkt der Linie gezeichnet werden?“ — 17 mm. — L.: „Und in euren Heften?“ — 1.7 mm. — L.: „Und der Odersbacher Weg beim Kanapee?“ — An der

Tafel 20 mm, in den Heften 2 mm. — L.: „Und die Lahn?“ — An der Tafel 13 mm, in den Heften 1,3 mm. — So wird das durch die Stadt gelegte Profil (22. Stunde) auf das Meeresniveau gebracht und zugleich auf $^1/_{10}$ seines Maſsstabes reduziert.

Aufgabe zur nächsten Stunde: dies ins Reine zu zeichnen.

38. Stunde (27. Okt.).

Profil durch die Umgegend, 1 : 100 000. Reduktion der Karte von 1 : 100 000 auf 1 : 1 000 000.

Lehrmittel wie vor.

Die Schüler berichten über den Mond: er hat wieder abgenommen. Auf welcher Seite? Ist nicht ganz klar; soll beobachtet werden.

Einige Profil-Reduktionen nachgesehen.

XXIV. Ziel, Fortsetzung.

Anal. Wiederholt, was bisher an dem Profil gethan ist.

Synth. Dann an demselben weiter gearbeitet, jetzt nach der Höhenschichtenkarte. Es liegen auf derselben von der Schule nach Westen:

0,8	km	(8	mm)	die	Niveaukurve	von	250 m	($2^1/_2$ mm)
2,6	„	(26	„)	„	„	„	300 „	(3 „)
2,9	„	(29	„)	„	„	„	350 „	($3^1/_2$ „)
3,3	„	(33	„)	„	„	„	350 „	($3^1/_2$ „)
3,7	„	(37	„)	„	„	„	300 „	(3 „)
4,8	„	(48	„)	„	„	„	250 „	($2^1/_2$ „).

Von der Schule nach Osten:

0,7	km	(7	mm)	die	Niveaukurve	von	150 m	($1^1/_2$ mm)
1	„	(10	„)	„	„	„	200 „	(2 „)
1,7	„	(17	„)	„	„	„	250 „	($2^1/_2$ „)
2	„	(20	„)	„	„	„	250 „	($2^1/_2$ „)
3,1	„	(31	„)	„	„	„	250 „	($2^1/_2$ „)

Assoc. Diese Punkte werden über der Grundlinie aufgetragen und mit einander verbunden: damit ist das Profil fertig.

System. Die absolute Höhe des Schlofsplatzes beträgt 170 m, die der Lahn bei Weilburg 130 m, die der Höhenburg 400 m.

XXV. Ziel. Damit haben wir nun die Umgegend von Weilburg einigermafsen kennen gelernt; aber den Horizont haben wir doch noch nicht erreicht, und wir sehen auch: unsere neue Wandkarte reicht über unsere nächste Umgegend hinaus. Was die weiter bietet, wollen wir doch auch kennen lernen und zu diesem Zwecke eine neue Karte beginnen, den Maſsstab derselben aber wieder zehnfach kleiner nehmen.

Anal. Die bisher gebrauchten Maſsstäbe wiederholt. Die neue Karte erhält also an der Tafel den Maſsstab 1 : 100 000, 1 km = 1 cm; in den Schülerheften den Maſsstab 1 : 1 000 000, 1 km = 1 mm.

L.: „Dabei wollen wir wieder von unserer zuletzt gezeichneten Karte ausgehen. Was müssen wir also mit dieser thun?“ — Sie auf $^1/_{10}$ reduzieren. — L.: „Wie werdet ihr das machen?“ — Die Schüler wiederholen das in der 25. Stunde angewandte Verfahren: ihre Karte der Umgegend

100 qkm, war 1 qdm = 100 qcm grofs; jetzt wird sie 1 qcm = 100 qmm. Diese 100 qkm wieder in derselben Weise gezählt; danach Weilburg, die Lahn, die Weil und die Eisenbahn aus dem Centimeter-Netz in das Millimeter-Netz übertragen, soweit die Zeit reicht.

Aufgabe zur nächsten Stunde: das Profil fertig zu zeichnen und die Karte der Umgegend von Weilburg von 1 : 100 000 auf 1 : 1 000 000 zu reduzieren. — A: Sollen wir auch die Bergstriche mitzeichnen? — L.: „Wird das gehen?" — A: Nein, sie werden viel zu klein. — L.: „Dann werden wir uns mit der Bergzeichnung auf eine andere Weise zu helfen suchen müssen; lafst sie also vorläufig fort!"

Als Handkarte sollen die Schüler sich jetzt anschaffen: C. Vogel, Der preufsische Regierungsbezirk Wiesbaden und das Grofsherzogtum Hessen (1 : 925 000), Stielers Atlas der deutschen Staaten, Bl. XIX (Gotha, Perthes), für 20 Pf. einzeln verkäuflich.

Die Tafelzeichnung der Umgegend von Weilburg wird nicht mehr gebraucht und daher weggewischt.

39. Stunde (30. Okt).

Karte 1 : 1 000 000 (die Lahn von Wetzlar bis Diez).

Lehrmittel: Die Wandkarte des Oberlahnkreises; die Schüler haben die Handkarte vor sich.

Einige Profile und Karten der Schüler nachgesehen. — Die Schüler berichten über den Mond: er hat auf der rechten Seite abgenommen, war aber zuletzt abends nicht mehr zu sehen. Er soll weiter beobachtet werden.

XXV. Ziel, Fortsetzung. Wir haben bisher das Lahnthal nur von Biskirchen bis Gräveneck kennen gelernt; jetzt wollen wir sehen, was wir aus unserer Wandkarte weiter darüber lernen können. Untersucht, wie weit dieselbe reicht; man findet: lahnabwärts bis Diez, lahnaufwärts bis Wetzlar.

Anal. 1. Die Strecke Weilburg — Gräveneck wiederholt; dann erzählen die Schüler, was sie weiter wissen. Zunächst A und B, welche noch nicht weiter lahnabwärts gekommen sind, nach Hörensagen; dann mehr und genaueres C und D, welche schon mit der Eisenbahn bis Limburg und Diez gefahren sind: bei Aumenau die Dachschieferbrüche von Langhecke, Marmorbrüche bei Villmar, Schlofs in Runkel, Knochenhöhle bei Steeten, Schlofs Dehrn, in Dietkirchen die älteste christliche Kirche an der Lahn (angeblich im 4. Jahrhundert vom heiligen Lubentius gestiftet), Dom und Bischofssitz in Limburg, bei Diez die Kadettenanstalt Oranienstein.

Synth. 1. Darauf beschreibt E die Strecke noch einmal nach der Wandkarte; die Übrigen verfolgen die Beschreibung auf ihren Handkarten. F und G fügen Einiges hinzu; dann Ergänzung nach Fragen des Lehrers.

Wie weit ist Aumenau von Weilburg? Die Handkarte ist in dem Verhältnis 1 : 925 000 gezeichnet, da ist also das Centimetermafs schlecht zu brauchen; aber die Karte enthält (oben rechts) auch einen gezeichneten Kilometer-Mafsstab. Mit diesem gemessen: 9 km; H bestätigt das durch Messung an der Wandkarte. Auf dieser läuft an Aumenau vorbei eine Kreislinie, als deren Mittelpunkt Weilburg erkannt wird; J mifst den

Radius: 10 km. Hätten wir das schon vorher gewufst, so hätten wir uns mit Messung der Strecke Weilburg — Aumenau nicht zu bemühen brauchen, sondern hätten sie schätzen können; auch auf der Handkarte wird eine solche Kreislinie diesen Nutzen haben; die Schüler zeichnen sie also ein.

Auf der Wandkarte sieht man noch eine zweite Kreislinie um Weilburg; K mifst den Radius: 20 km. Diese Kreislinie geht zwischen Limburg und Diez hindurch; danach geschätzt: Limburg 18, Diez 22 km von Weilburg. Auch diese Kreislinie in die Handkarten eingetragen.

Assoc. 1. Nun gezeichnet (vom Lehrer an der Tafel, von den Schülern in ihren Konzeptheften). Zunächst der 10- und 20 km-Kreis. Danach Aumenau 9 km S von Weilburg; dann die Lahn bis dahin nach S, von da ab nach W. Darauf die Orte: Aumenau, Villmar, Runkel, Eschhofen, Limburg, Diez. (Die Ortszeichen an der Tafel 1 cm, in den Schülerheften 1 mm Durchmesser; die Anfangsbuchstaben der Ortsnamen beigeschrieben.) Endlich Mündungen der Nebenflüsse: bei Eschhofen die Ems von SO, bei Limburg der Elbbach von N, bei Diez die Aar von S.

Anal. 2. Wir wenden uns der Strecke von Weilburg lahnaufwärts zu. Die Strecke Weilburg — Biskirchen wiederholt. E und F, welche noch nicht weiter gekommen sind, erzählen, was sie von den weiter aufwärts liegenden Orten gehört haben; dann beschreiben G und H, welche schon in Braunfels gewesen sind, ihre Reise dahin (Schlofs, Waffensammlung); ebenso J und K, welche schon mit der Eisenbahn nach Wetzlar gefahren sind (Dom, Ruine Kalsmunt).

Synth. 2. Darauf beschreibt A die Strecke noch einmal nach seiner Handkarte; andere fügen einiges hinzu, Ergänzung nach Fragen des Lehrers.

Assoc. 2. Gezeichnet: Wetzlar liegt 20 km ONO von Weilburg. Die Lahn fliefst von da nach W bis Leun, welches 10 km NO von Weilburg liegt; dann im ganzen nach SW bis Weilburg. Orte von Weilburg aufwärts: Löhnberg, Stockhausen, Leun, Braunfels, Albshausen, Wetzlar. Die Stadt Braunfels liegt etwas entfernt von der Station Leun-Braunfels, 10 km ONO von Weilburg. Bei Wetzlar mündet die Dill, von NW.

System. Zuletzt mündlich zusammengefafst: Die Lahn fliefst von Wetzlar nach W bis Leun, dann nach SW bis Weilburg, dann nach S bis Aumenau, dann wieder nach W. Ihr Thal ist bis Löhnberg breit, von da bis Aumenau eng und von hohen Felswänden eingeschlossen, dann öffnet es sich wieder zu einem breiten Becken. Neben der Lahn läuft die Eisenbahn her. Ihre Stationen sind: Wetzlar, Albshausen, Leun-Braunfels, Stockhausen, Löhnberg, Weilburg, Aumenau, Villmar, Runkel, Eschhofen, Limburg und Diez. Wetzlar liegt 20 km ONO von Weilburg, Limburg und Diez liegen ungefähr 20 km WSW von Weilburg.

Anw. Aufgabe zur nächsten Stunde: die Lahn von Wetzlar bis Diez ins Reine zu zeichnen. Ankündigung, man werde diese Strecke aus dem Kopfe an die Tafel zeichnen lassen. Wenn noch Zeit übrig, wird die Tafelzeichnung des Lehrers ausgelöscht und dies sofort unternommen.

Der Rechenlehrer wird ersucht, die Geschwindigkeit der Eisenbahnzüge von Weilburg—Wetzlar und Weilburg—Limburg berechnen zu lassen.

40. Stunde (3. Nov).

Karte 1 : 1000000 (die Gegend rechts von der Lahnstrecke Wetzlar bis Limburg.)

Lehrmittel wie vor.

Der Mond ist nicht sichtbar gewesen.

Einige Karten der Schüler nachgesehen; während dessen die Tafelzeichnung weggewischt. Darauf die Handkarten weggelegt, alle Hefte geschlossen. A, an die Tafel geschickt, zeichnet mit dem Zirkel den 10- und 20 km-Kreis; Mittelpunkt Weilburg. Dann giebt er die Stützpunkte für die zu entwerfende Zeichnung an: Wetzlar 20 km ONO, Leun 10 km NO, Aumenau 9 km S, Limburg und Diez 18 und 22 km WSW/SW von Weilburg. B beschreibt die Lahnstrecke Wetzlar—Diez und zeichnet sie. C fügt die gemerkten Ortschaften (ohne Buchstaben) und die Eisenbahn hinzu. Wo einer stockt, helfen die anderen aus, aber nur mit Worten.

XXV. Ziel, Fortsetzung. Jetzt wollen wir die rechte Seite dieser Lahnstrecke kennen lernen.

Anal. Wir kennen die Gegend bis Merenberg, Allendorf, Hasselbach. D und E, welche nicht weiter gekommen sind, geben an, was sie von Orten, Bergen u. s. w., welche nach dieser Richtung liegen, bereits gehört haben. F ist schon einmal mit der Post von Weilburg nach Rennerod gefahren und beschreibt diese Reise; ebenso G eine Eisenbahnfahrt von Limburg nach Hadamar.

Synth. 2. Sodann die Hefte und Karten wieder vorgenommen. H und J beschreiben diese beiden Routen nochmals an der Wandkarte und fügen hinzu, was ihnen auf dieser sonst noch bemerkenswert scheint. Über noch Fehlendes (insbesondere die Höhenverhältnisse) stellt der Lehrer Fragen, welche nach der Karte beantwortet werden.

Assoc. Gezeichnet. Mengerskirchen liegt 12, Rennerod 20 km NW von Weilburg. Westlich von Rennerod entspringt der Elbbach; er fließt nach S, dann nach O bis Langendernbach, dann wieder nach S und mündet bei Limburg in die Lahn. An ihm liegen Langendernbach, Hadamar und Elz. Die Gegend südwärts der Linie von Mengerskirchen—Langendernbach liegt 200—400 m hoch, die Gegend nordwärts dieser Linie 400—600 m; der höchste Berg ist hier der Knoten, N von Mengerskirchen, 600 m hoch. Danach erhält die Gegend zwischen Elbbach und Lahn eine Schraffierung, welche die Höhenlage über 200 m darstellt; dann die über 400 m hoch liegende Gegend noch eine zweite Schraffierung; der Knoten wird durch ein Kreuz bezeichnet.

System. Mündlich: Rechts von der Lahn liegt der Westerwald. Von Weilburg fährt man auf den Westerwald mit der Post über Mengerskirchen nach Rennerod, welches 20 km NW von Weilburg liegt. Westlich von Rennerod entspringt der Elbbach. Er fließt nach S, O und wieder S und mündet bei Limburg in die Lahn. An ihr liegen Langendernbach, Hadamar und

Elz. Von Limburg geht auf den Westerwald eine Eisenbahn den Elbbach hinauf.

Anw. Aufgabe zur nächsten Stunde: dies ins Reine und dann aus dem Kopf an die Tafel zu zeichnen. — Soweit noch Zeit übrig, wird dies sogleich unternommen.

Da der Mond jetzt abends nicht am Himmel ist, sind die Sterne desto besser zu sehen. Wir wollen auch diese einmal näher kennen lernen; zu diesem Zweck sollen die Schüler am nächsten sternhellen Abend um 7 Uhr auf den Platz vor dem Landthor zusammenkommen und dazu auch ihre Stadtpläne mitbringen. — Auch sollen sie wieder einmal den Auf- und Untergang der Sonne beobachten.

Mittags um 12 Uhr nach der Aula. Der Schatten hat immer noch dieselbe Lage, ist aber wieder länger geworden, die Sonne also noch mehr gesunken. Ihre Höhe gemessen: 24^0.

3./5. November abends 7 Uhr: **Betrachtung des Sternhimmels.**

XXVI. Ziel. Wir wollen zuerst den nördlichen Teil des Himmels betrachten.

Anal. Orientierung mittels der mitgebrachten Stadtpläne: nach der Post gewandt sehen wir gerade nach Norden. Gefragt, ob einer schon irgend welche Sterne kennt.

Synth. L.: „Hier haben wir gerade 4 helle Sterne vor uns, welche ein Viereck bilden; seht ihr die?“ — Ja. — L. (um sich von dem Werte dieses „ja“ zu überzeugen): „Sind die 4 Seiten dieses Vierecks gleich lang?“ — Nein. — L.: „Sondern?“ — Die rechte und die linke Seite sind kürzer als die obere und die untere. — L.: „Sind die beiden letzteren gleich lang?“ — Nein, die obere ist länger als die untere. — L.: „Nun faſst einmal die linke obere Ecke ins Auge. An diese setzt sich eine bogenförmige Reihe von hellen Sternen an; wie viele sind es?“ — Drei. — L.: „Wie viele sind das zusammen?“ — Sieben. — L.: „Eine solche Zusammenstellung nennt man ein Sternbild. Dieses Sternbild heiſst, weil es 7 groſse Sterne sind, das Siebengestirn.“ — Wiederholt. — L.: „Man nennt es auch noch anders, nämlich den Wagen. Welche Sterne werden dann die Deichsel des Wagens bilden?“ — Die drei Sterne im Bogen. — L.: „Und ein dritter Name dieses Sternbildes ist der groſse Bär. Welche Sterne werden dann den Schwanz des Bären vorstellen?“ — Die 3 Sterne im Bogen. — L.: „Und wenn die 4 übrigen Sterne den Rumpf vorstellen, welches sind dann die beiden hinteren Sterne?“ — Die beiden linken Sterne des Vierecks. — L.: „Und die vorderen?“ — Die beiden rechten Sterne des Vierecks.

L.: „Nun denkt euch einmal durch diese beiden Vordersterne des groſsen Bären eine gerade Linie gezogen und dieselbe aufwärts verlängert: wohin trifft sie?“ — Auf einen hellen Stern. — L.: „Was ist über seine Entfernung vom oberen Vorderstern des groſsen Bären zu sagen?“ — Diese Entfernung ist so groſs, wie der groſse Bär lang ist. — L.: „Recht. Dieser Stern heiſst der Polarstern.“ — Wiederholt. — L.: „Der Polar-

stern gehört nun zu einem anderen Sternbilde. Ihr findet dasselbe, wenn ihr von dem Polarstern nach links abwärts geht. Da ist wieder ein heller Stern; wie liegt er zu den bisher betrachteten?" — Er liegt beinahe in der Mitte zwischen dem Polarstern und dem letzten Schwanzstern des grofsen Bären. — L.: „Den meine ich. Von diesem hellen Stern geht eine bogenförmige Reihe von kleineren Sternen nach dem Polarstern; wie viele sind es?" — Drei. — L.: „Und mit den beiden gröfseren Sternen zusammen?" — Fünf. — L.: „Links von den zwei untersten Sternen der Reihe liegen zwei andere, die mit ihnen ein Viereck bilden. Wie verhalten sich die Seiten desselben?" — Die obere und untere sind kürzer als die linke und rechte. — L.: „Und welcher Stern in dem Viereck ist der hellste?" — Der rechts unten. — L.: „Dieses Sternbild ist der kleine Bär, weil es ganz ähnlich gebildet ist wie der grofse. Inwiefern nämlich?" — Es ist auch ein Viereck, und von einer Ecke geht eine Reihe von 3 anderen Sternen aus. — L.: „Von welcher Ecke?" — Von der rechten oberen Ecke. — L.: „Und wie heifst der letzte Stern in dieser Reihe?" — Der Polarstern. — L.: „Nach welcher Richtung steht dieser?" — Gerade über der Post, also gerade im Norden.

L.: „Jetzt fafst noch einmal die Linie von den Vordersternen des grofsen Bären nach dem Polarstern ins Auge und denkt euch vom Polarstern nach rechts eine zweite Linie rechtwinklig zu jener gezogen. Diese zweite Linie trifft auf einem sehr hellen Stern; habt ihr ihn?" — Ja. — L.: „Ist er ebenso weit vom Polarstern entfernt wie die Vordersterne des grofsen Bären?" — Nein, weiter. — L.: „Nicht weit von ihm steht ein wenig kleinerer Stern, nach welcher Richtung von ihm aus?" — Nach unten. — L.: „Und rechts von diesen beiden steht ein dritter Stern, ebenso hell wie der zweite, aber weiter von ihnen entfernt, als jene von einander; wieviel mal so weit?" — Etwa dreimal so weit. — L.: „Diese 3 Sterne zusammen mit kleineren bilden wieder ein Sternbild; es heifst der Fuhrmann, der hellste Stern aber heifst Capella." — Wiederholt.

L.: „Nun wollen wir einmal vom Polarstern nach aufwärts gehen. Da liegt, fast über unseren Köpfen, auch ein bemerkenswertes Sternbild. Es besteht aus 5 Sternen, welche zu einander stehen, wie die 5 Endpunkte eines umgekehrten lateinischen W. Wie weit ist es, mit den vorigen Sternbildern verglichen, vom Polarstern entfernt?" — Ebenso weit wie der grofse Bär. — L.: „Recht, das Sternbild meine ich. Es heifst Cassiopeja". — Wiederholt.

L.: „Jetzt haben wir ein Sternbild unterhalb des Polarsterns, das heifst?" — Der grofse Bär. — L.: „Und eins oberhalb des Polarsternes, das heifst?" — Cassiopeja. — „L.: „Und eins rechts vom Polarstern, das heifst?" — Der Fuhrmann. — L.: „Nun fehlt uns noch eins links vom Polarstern, und auch da giebt es ein bemerkenswertes. — Denkt euch einmal eine Linie vom mittelsten Stern des grofsen Bären aufwärts durch den Polarstern nach dem mittelsten Stern der Cassiopeja gezogen. Dann denkt euch eine zweite Linie vom Polarstern nach links, rechtwinklig zu jener; diese Linie trifft wieder auf einen sehr hellen Stern, so hell wie

Capella. Wie weit ist dieser Stern, verglichen mit dem grofsen Vorderstern des grofsen Bären, vom Polarstern entfernt?" — Doppelt so weit. — L.: „Recht, den Stern meine ich. Er heifst Wega." — Wiederholt. — L.: „Und das Sternbild, zu welchem er gehört, die kleinen Sterne über ihm, die Leier oder Lyra." — Wiederholt.

Darauf Zusammenstellung: Unterhalb des Polarsterns der grofse Bär, rechts der Fuhrmann mit Capella, oberhalb Cassiopeja, links die Leier mit Wega. — L.: „Welche von diesen Sternen sind die hellsten?" — Capella und Wega. — L.: „Solche Sterne nennt man Sterne erster Gröfse." — Wiederholt. — L.: „Etwas kleinere, wie der Polarstern, heifsen Sterne zweiter Gröfse; noch kleinere Sterne dritter, vierter, fünfter und sechster Gröfse."

XXVII. Ziel. Wir wenden uns nach der entgegengesetzten Seite des Platzes, um den südlichen Teil des Himmels zu betrachten.

Anal. L.: „Wo ist die Sonne untergegangen?" — Dort, über der Hausley. — L.: „Also in welcher Himmelsgegend?" — Im Westsüdwesten.

Synth. L.: „Ist da nicht noch etwas Bemerkenswertes zu sehen?" — Ja, ein sehr heller Stern. — L.: „Der heifst der Abendstern oder die Venus." — Wiederholt.

L.: „Sind sonst noch besonders helle Sterne zu sehen?" — Ja, hoch oben nach Südwesten zwei helle Sterne, welche mit der Wega ein Dreieck bilden. — L.: „Davon heifst der links oben stehende Deneb und gehört zum Sternbilde des Schwans; der untere heifst Atair und gehört zum Sternbilde des Adlers. Und die kleinen Sterne unterhalb des letzteren bilden das Sternbild des Steinbocks. — Wiederholt. Dann bemerkt man noch einen hellen Stern im Osten. — L.: „Der Stern heifst Aldebaran." — Wiederholt. L.: „Und rechts aufwärts von ihm, da ist auch noch etwas Auffallendes." — Ja, viele kleine Sterne ganz dicht um einen etwas gröfseren. — L.: „Diese Gruppe nennt man die Gluckhenne oder die Plejaden." — Wiederholt. — L.: „Warum wohl Gluckhenne?" — Weil die kleinen Sterne sich um den gröfseren so zusammendrängen, wie die Küchlein um die Henne. — L.: „Das Sternbild aber, zu welchem Aldebaran und die Plejaden gehören, heifst der Stier." — Wiederholt.

Da am südlichen Himmel sonst nichts Auffallendes zu sehen ist, wenden wir uns um, um noch einmal den nördlichen Himmel zu betrachten. Die Linie vom Polarstern nach der Capella noch einmal ins Auge gefafst: verlängert führt sie nach dem Aldebaran.

Darauf die Schüler nach Hause entlassen: an den nächsten Abenden sollen sie zusehen, ob sie die gezeigten Sterne wiederfinden.

41. Stunde (6. Nov.).

Karte 1 : 1000000 (die Gegend links von der Lahnstrecke Wetzlar—Limburg.)

Lehrmittel wie vor.

Einige Karten der Schüler nachgesehen; während dessen das neue Stück der Tafelzeichnung weggewischt. Darauf die Handkarten weggelegt,

alle Hefte geschlossen; die Schüler wiederholen das in der vorigen Stunde Durchgenommene und stellen dabei die Tafelzeichnung wieder her.

XXV. Ziel, Fortsetzung. Jetzt wollen wir die linke Seite unserer Lahnstrecke kennen lernen.

Anal. Wir kennen die Frankfurter Strafse bis zum Tiergarten, das Weilthal bis Essershausen. A und B, welche nicht weiter gekommen sind, geben an, was sie von der Gegend darüber hinaus wissen. Sie haben (wie auch alle Anderen) den Feldberg gesehen: man erblickt ihn von der Limburger Strafse aus, nördlich von der Stadt, über dem Weilthal; da dieses SSO von Weilburg liegt, mufs er ebenfalls in dieser Richtung liegen. C ist einmal zu Fufs nach Braunfels gegangen und beschreibt diesen Weg. E ist mit der Post nach Usingen gefahren und erzählt seine Reise; ebenso D, welcher mit der Eisenbahn von Limburg nach Camberg gefahren ist.

Synth. Sodann die Karte wieder vorgenommen. F sucht den Feldberg an der Wandkarte und findet ihn nicht. Die anderen aber finden ihn auf der Handkarte, 30 km von Weilburg; so weit reicht die Wandkarte nicht. Seine Höhe ist auf der Handkarte zu 2721 pariser Fufs angegeben; dies in Meter ungerechnet (1' = 0,325 m): 880 m. G, H und J beschreiben die drei angegebenen Routen nach der Wandkarte noch einmal. Zur Ergänzung Fragen des Lehrers (insbesondere über die Höhenverhältnisse), nach der Karte beantwortet.

Assoc. Gezeichnet. Weilmünster 10 km SO, Usingen 25 km SO, der Feldberg 30 km SSO, Camberg 20 km S von Weilburg; danach die Weil und die Ems. Weilmünster liegt 180, Camberg 200 m hoch; die Gegend zu beiden Seiten der Weil 200—400 m, zwischen der oberen Weil und Ems 400—600 m. Danach schraffiert wie in der vorigen Stunde.

System. Mündlich: *Links von der Lahn liegt der Taunus. Sein höchster Berg ist der Feldberg, 30 km SSO von Weilburg, 880 m hoch. Von ihm kommen die Weil und die Ems. Die Weil fliefst nach NNW und mündet bei Weilburg. Die Ems fliefst nach NW und mündet bei Eschhofen. An der Weil liegt Weilmünster. An der Ems liegen Camberg und Selters, wo ein berühmter Mineralbrunnen ist. Von Weilburg fährt man auf den Taunus mit der Post über Weilmünster nach Usingen. Von Limburg geht auf den Taunus eine Eisenbahn die Ems hinauf bis Camberg.*

Anw. Aufgabe zur nächsten Stunde: dies ins Reine und dann aus dem Kopfe an die Tafel zu zeichnen.

Dann berichten die Schüler über ihre Himmelsbeobachtungen. Die Sonne ist um $7^1/_2$ Uhr im OSO auf- und um $4^1/_2$ Uhr im WSW untergegangen; dies samt der letzt gemessenen Mittagshöhe in die Tabelle eingetragen. — Der Mond ist nicht zu sehen gewesen. — An den Sternen ist keine Änderung wahrgenommen. Gefragt, was die Schüler von denselben behalten haben; die Namen aufgeschrieben; Vergessenes wieder aufgefrischt. Die Schüler sollen die Sterne noch fleifsig betrachten: in der nächsten Stunde wollen wir sie zeichnen.

42. Stunde (10. Nov.)

Zeichnung einiger Sternbilder. — Neue Wandkarte (Höhenschichtenkarte von Nassau, 1 : 100 000).

Lehrmittel wie vor.

Einige Karten der Schüler nachgesehen; während dessen das neue Stück der Tafelzeichnung weggewischt. Darauf die Handkarten weggelegt, alle Hefte geschlossen; die Schüler wiederholen das in der vorigen Stunde Durchgenommene und stellen dabei die Tafelzeichnung wieder her.

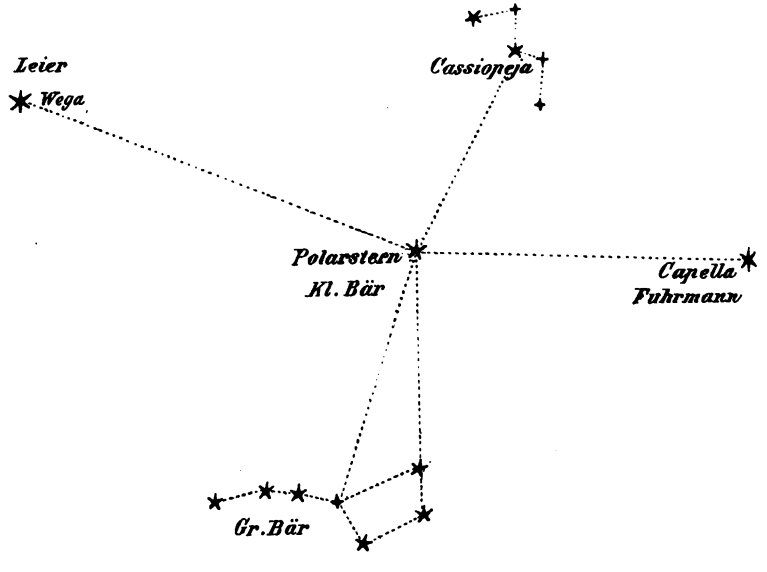
Sodann die Hefte wieder vorgenommen; wir wollen jetzt die Sternbilder zeichnen.

XXVI. Ziel, Fortsetzung. Zunächst die Sternbilder des nördlichen Himmels.

Anal. Was wir an demselben gemeinschaftlich beobachtet haben.

Synth. Die Sterne haben an den letzten Abenden noch ebenso gestanden.

Assoc. Gezeichnet. Zunächst der grofse Bär. Dann eine gerade Linie durch seine Vordersterne aufwärts, ebenso lang wie der grofse Bär: an ihrem oberen Ende der Polarstern. Vom Polarstern eine zweite Linie rechtwinklig zu jener nach rechts, aber länger: an ihrem Ende Capella. Von der Mitte des grofsen Bären durch den Polarstern eine dritte Linie: an ihrem oberen Ende, etwas weniger weit vom Polarstern entfernt als der grofse Bär, Cassiopeja als umgekehrtes W. Endlich zu dieser Linie rechtwinklig vom Polarstern nach links eine vierte Linie, doppelt so lang wie die erste: an ihrem Ende Wega. — Die Namen beigeschrieben, dann zu den genannten drei Einzelsternen auch die Sternbilder: Leier, kleiner Bär, Fuhrmann.



System. Mündlich zusammengefafst: *Unterhalb des Polarsterns steht der grofse Bär, ihm gegenüber Cassiopeja; zwischen beiden vorderwärts vom grofsen Bären der Fuhrmann mit Capella, hinterwärts die Leier mit Wega.*

XXVII. Ziel, Fortsetzung. Ebenso der südliche Sternhimmel.

Anal. Was wir an demselben gemeinschaftlich beobachtet haben.

Synth. Ist hier an den letzten Abenden etwas Neues zu sehen gewesen? — Ja, der Mond, als schmale Sichel. — Wie sah sie aus? Wie stand sie zu den uns bekannt gewordenen Sternen? — Das letztere weifs keiner

Assoc. Gezeichnet. Das Sternbild des Stieres:

Plejaden

* *Aldebaran*

Das Dreieck Deneb-Wega-Atair:

* *Deneb*
Schwan

* *Wega*
Leier

Adler
* *Atair*

Steinbock

Von der Venus notiert, dafs man sie am südwestlichen Horizont gesehen habe.

System. Dasselbe mündlich.

Anw. Aufgabe zur nächsten Stunde: die Sternbilder ins Reine zu zeichnen und zu beobachten, bei welchen Sternen der Mond steht.

Darauf neben die Wandkarte des Oberlahnkreises eine Wandkarte von Nassau gehängt. Dieselbe ist zusammengesetzt aus 15 Sektionen der Generalstabskarte im Mafsstabe 1 : 100 000, wie folgt:

Titel,	273 E Siegen,	273 F Laasphe,	273 G Ziegenhain,
287 D Altenkirchen,	287 E Greifenstein,	287 F Wetzlar,	287 G Grünberg,
299 D Koblenz,	299 E Limburg,	299 F Kraftsolms,	299 G Büdingen,
310 D Boppard,	310 E Wiesbaden,	310 F Frankfurt,	310 G Hanau.

Die Karte reicht sonach von 50^0 bis 51^0 N. Br. und von 25^0 bis 27^0 O. L. von Ferro. In dieselbe sind, auf Grund der Mefstischblätter von Nassau (1 : 25 000), der Niveaukarte von Kurhessen (1 : 25 000) und der Karte vom Grofsherzogtum Hessen (1 : 50 000) Niveaukurven von 100 zu 100 m eingezeichnet, und die dazwischen liegenden Schichten wiederum nach dem Prinzip: „Je höher, desto dunkler" mit Sepia auskoloriert: unter 100 m weifs, 100—800 m hell- bis dunkelbraun, über 800 m (Feldberg) schwarz. Die wichtigeren Flüsse sind mit blauer, die Eisenbahnen mit roter Farbe nachgezogen, die Ortschaften mit kreisförmigen roten Zeichen von folgenden Durchmessern übermalt:[1])

Unter 100	Einwohner	1 mm	10 000—12 100	Einwohner	11 mm
100— 400	„	2 „	12 100—14 400	„	12 „
400— 900	„	3 „	14 400—16 900	„	13 „
900—1600	„	4 „	16 900—19 600	„	14 „
1600—2500	„	5 „	19 600—22 500	„	15 „
2500—3600	„	6 „	22 500—25 600	„	16 „
3600—4900	„	7 „	25 600—28 900	„	17 „
4900—6400	„	8 „	28 900—32 400	„	18 „
6400—8100	„	9 „	32 400—36 100	„	19 „
8100—10000	„	10 „	36 100—40 000	„	20 „

48 400— 52 900 Einwohner 23 mm (Wiesbaden)
57 600— 62 500 „ 25 „ (Mainz)
136 900—144 400 „ 38 „ (Frankfurt ohne Vororte),

so dafs die Flächengröfse der Ortszeichen den Einwohnerzahlen proportional ist.

XXVIII. Ziel. Hier haben wir wieder eine neue Karte. Was mag sie vorstellen?

Anal. Ob auf derselben auch dargestellt ist, was wir bisher kennen gelernt haben? Dies wiederholt und

Synth. an der neuen Wandkarte aufgesucht. Sie reicht viel weiter als die alte: sie stellt ganz Nassau dar. Eben deshalb aber erscheint auf ihr auch alles kleiner. Welches ist ihr Mafsstab?

Assoc. Einige bekannte Entfernungen auf derselben gemessen: Weilburg—Braunfels an der Wandkarte 10 cm, in Wirklichkeit 10 km = 1 000 000 cm, also 100 000 mal so viel; Weilburg—Diez an der Wand-Wandkarte 22 cm, in Wirklichkeit 22 km = 2 200 000 cm, also 100 000 mal so viel; u. s. w.,

System. Die neue Karte ist eine Karte von Nassau im Mafsstabe 1 : 100000.

Anw. Nachgemessen, wie weit die neue Karte von Weilburg aus nach N, S, O und W reicht. Ein Ortszeichen im SO der Karte fällt

[1]) Für die zahlreichen kleineren Orte bewerkstelligt man dies am bequemsten in der Weise, dafs man sich Stempel von 1, 2, 3, 4 mm Durchmesser schnitzt.

durch seine Gröfse auf, es ist Frankfurt a. M.; nachgemessen: 50 km von Weilburg.

XXIX. Ziel. Die Orte sind also auf der neuen Karte ihrer Gröfse nach unterschieden; in welcher Weise?

Anal. 1. Für Weilburg und Umgegend haben wir die Einwohnerzahlen notiert (35. Stunde). Wir schlagen nach und ordnen die Orte nach ihrer Gröfse in Klassen von 100 zu 100:

100—200: Barig, Selbenhausen;

200—300: Selters, Essershausen, Freienfels;

300—400: Allendorf, Hasselbach, Edelsberg;

400—500: Wirbelau, Ahausen, Kirschhofen, Gräveneck, Drommershausen;

500—600: Gaudernbach, Odersbach;

600—700: Merenberg, Waldhausen, Cubach;

800—900: Löhnberg;

3600—3700: Weilburg.

Synth. 1. An der Wandkarte haben 2 mm Durchmesser die ersten acht Orte, 3 mm die folgenden 11, 7 mm Weilburg; also 2 mm die Orte von 100—400 Einwohnern, 3 m die Orte von 400—900 Einwohnern. Liegt darin nicht eine Regel? Denkt euch einmal, dafs die Ortszeichen nicht Kreise, sondern Quadrate von 1, 2, 3 mm Seitenlänge wären!

Anal. 2. Ja: wenn man 100 Menschen in ein Quadrat stellt, so kommen auf jede Seite 10; wenn man 400 Menschen in ein Quadrat stellt, auf jede Seite 20, also 2 mal so viel; wenn man 900 Menschen in ein Quadrat stellt, auf jede Seite 30, also 3 mal so viel. Drei Quadrate, deren Flächen sich wie 1 : 4 : 9 verhalten, an der Wandtafel gezeichnet; ihre Seiten verhalten sich wie 1 : 2 : 3.

Synth. 2. Die drei Quadrate nach dem Augenmafs in Kreise von gleichem Flächeninhalt verwandelt; ihre Durchmesser verglichen: sie verhalten sich ebenfalls wie 1 : 2 : 3.

Assoc. Danach mufs, wenn die Orte durch Kreise dargestellt werden, und ein Ort von 100 Einwohnern 1 mm Durchmesser erhält, ein Ort von

4	Hundert	Einwohnern	2 mm
9	„	„	3 „
16	„	„	4 „
25	„	„	5 „
36	„	„	6 „
49	„	„	7 „

Durchmesser erhalten. Die dazwischen liegenden Einwohnerzahlen sind auf der Wandkarte immer zur nächst höheren Klasse gerechnet.

System. Wenn man also auf der Wandkarte den Durchmesser eines Ortszeichens in mm mifst und diese Millimeterzahl mit sich selbst multipliziert, so erfährt man, wieviel Hundert Einwohner der Ort höchstens hat; multipliziert man dann die um 1 verminderte Millimeterzahl mit sich selbst, so erfährt man, wieviel Hundert Einwohner der Ort mindestens hat.

Anw. Es haben auf der Wandkarte
Weilburg und Diez 7 mm Durchm., also 3600—4900, rund 4000 Einwohner
Limburg . . . 8 „ „ „ 4900—6400, „ 6000 „
Wetzlar . . . 9 „ „ „ 6400—8100, „ 7000—8000 „
Frankfurt a. M. . 38 „ „ „ 136900—144000, „ 140000 „
es ist also Limburg $1^1/_2$ mal, Wetzlar 2 mal, Frankfurt 35 mal so grofs wie Weilburg.

XXX. Ziel. Wie ist das Terrain auf der neuen Wandkarte dargestellt?

Anal. 1. Wir kennen bisher zwei Arten von Terraindarstellung: nach dem Prinzip „Je steiler, desto dunkler" und nach dem Prinzip „Je höher, desto dunkler."

Synth. 1. Auf der neuen Wandkarte sind beide angewandt: sie zeigt Schraffierung der Böschungen und auch Höhenschichten. Wie grofs sind diese?

Anal. 2. Die bisher vorgekommenen absoluten Höhen zusammengestellt: die Lahn bei Weilburg 130 m, Weilburg selbst 170 m, das Kanapee über 200 m, Mengerskirchen über 400 m, der Knoten über 600 m, Camberg 200 m, der Feldberg 880 m.

Synth. 2. Die Lahn bei Weilburg und Weilburg selbst liegt in der zweiten Schicht, Camberg auf der Grenze zwischen der zweiten und dritten Mengerskirchen in der fünften, der Knoten in der siebenten, der Feldberg in der neunten.

Assoc. Die zweite Schicht wird also die von 100—200 m sein, die dritte die von 200—300 m, die fünfte die von 400—500 m, die siebente die von 600—700 m, die neunte die von 800—900 m.

System. Die neue Wandkarte zeigt also Höhenschichten von 100 zu 100 m.

Anw. Die hervorragendsten Gebirge auf der neuen Wandkarte.

43. Stunde (13. Nov.).

Karte 1 : 1000000 (die Lahn).

Lehrmittel: die Wandkarte von Nassau 1 : 100000; für die Schüler dieselbe Handkarte.

Einige Sternkarten der Schüler nachgesehen. Dann berichten sie über den Mond: er hat am 10. abends über der Venus gestanden, dann ist er weiter nach links gegangen und hat am 12. abends unter Atair, also im Sternbilde des Steinbocks, gestanden; dabei hat er zugenommen. Er soll weiter beobachtet werden.

XXXI. Ziel. Nach der neuen Wandkarte können wir jetzt endlich die ganze Lahn kennen lernen.

Anal. 1. Wir wollen sie zunächst von Weilburg aufwärts verfolgen. Die Strecke Weilburg—Wetzlar wiederholt. Dann nennen die Schüler, was sie von Städten an der Lahn weiter aufwärts wissen: Gieſsen, Marburg (Universitäten; erläutert, was das sei). J ist schon in Gieſsen gewesen, K sogar mit der Eisenbahn bis Kassel gefahren; beide erzählen ihre Reise.

Synth. 1. Das Gesagte an der Karte aufgesucht und nach dieser ergänzt. Man findet Marburg 50 km von Weilburg (wie Frankfurt) und beschlieſst deshalb einen 50 km-Kreis um Weilburg zu ziehen.

Assoc. 1. Dann das Wesentliche nach Fragen des Lehrers herausgehoben und gezeichnet. Die Lahn entspringt 50 km N von Weilburg. Sie fliefst zuerst nach OSO bis Cölbe oberhalb Marburg, welches 50 km NO von Weilburg liegt; dann nach SSW bis Gieſsen, welches 30 km ONO von Weilburg liegt; dann nach W bis Wetzlar. An ihr liegen: Laasphe, Biedenkopf, Cölbe, Marburg, Lollar, Gieſsen, Wetzlar u. s. w. Bis Cölbe fliefst sie in einem engen Thale zwischen hohen Bergen; von da ab ist das Thal breiter, die Gegend ebener. Bei Cölbe mündet die Ohm, von SO; bei Wetzlar die Dill, von NW.

Anal. 2. Die Lahn von Weilburg abwärts bis zu ihrer Mündung. Die Strecke Weilburg—Diez wiederholt. Dann sagen die Schüler, was sie weiter wissen: Schlofs Schaumburg bei Balduinstein; Nassau mit dem Steindenkmal; Bad Ems, wohin der Kaiser alljährlich kommt; Mündung in den Rhein zwischen Ober- und Niederlahnstein. Nach Schaumburg, Ems und bis zum Rhein sind schon einige gekommen; sie beschreiben ihre Reisen.

Synth. 2. Das Gesagte an der Karte aufgesucht und nach dieser ergänzt: man findet die Lahnmündung 50 km WSW von Weilburg.

Assoc. 2. Das Wesentliche nach Fragen des Lehrers herausgehoben und gezeichnet. Die Lahn fliefst von Limburg ab im ganzen nach WSW und mündet 50 km von Weilburg zwischen Ober- und Niederlahnstein in den Rhein. An ihr liegen von Diez ab: Balduinstein, Laurenburg, Obernhof, Nassau, Ems. Bei Obernhof mündet der Gehlbach, von N.

System. Mündlich zusammengefafst. Die Lahn entspringt 50 km N von Weilburg, fliefst zuerst nach OSO bis Cölbe oberhalb Marburg, welches 50 km NO von Weilburg liegt, dann nach SSW bis Gieſsen, darauf im ganzen nach WSW und mündet zwischen Ober- und Niederlahnstein, 50 km WSW von Weilburg. Ihre Quelle liegt 600, ihre Mündung 60 m hoch. Die Thalstrecken von der Quelle bis Cölbe, von Löhnberg bis Aumenau und von Diez bis zur Mündung sind eng und von hohen Bergen eingeschlossen; dazwischen liegen zwei breitere Becken, ein oberes von Cölbe bis Löhnberg, ein unteres von Aumenau bis Diez. Dann Aufzählung der Orte von Laasphe bis Lahnstein.

Anw. Aufgabe zur nächsten Stunde: die Lahn im Reinen fertig und aus dem Kopf an die Tafel zu zeichnen. — Wenn noch Zeit übrig, ihre Länge gemessen (227 km) und ihr Gefälle berechnet.

44. Stunde (17. Nov.).

Karte 1 : 1000000 (der Rhein von Mainz bis Bonn).

Lehrmittel wie vor.

Zunächst berichten die Schüler über den Mond. Er bildete am 14. einen Halbkreis (D) und hat seitdem noch mehr zugenommen. Dabei ist er immerfort nach links weiter gerückt: am 16. stand er mitten zwischen Venus und Aldebaran. Er soll weiter beobachtet werden.

Einige Karten der Schüler nachgesehen; während dessen die neuen Stücke der Tafelzeichnung weggewischt. Darauf die Handkarten weggelegt, alle Hefte geschlossen; die Schüler wiederholen das über die Lahn gelernte und stellen dabei die Tafelzeichnung wieder her.

XXXII. Ziel. Die Lahn fliefst in den Rhein; wir wollen also jetzt den Rhein kennen lernen.

Anal. Die Schüler erzählen, was sie vom Rhein gehört haben. Nationaldenkmal auf dem Niederwald. Wiesbaden mit dem Kochbrunnen, Kuranlagen, Fremdenverkehr. Der Weinbau am Rhein, Weinorte. Die Sage vom Mäuseturm bei Bingen. Heines Loreley und andere Gedichte, welche den Rhein schildern und preisen. D hat bereits eine Rheinreise gemacht: er ist mit der Eisenbahn über Limburg nach Wiesbaden gefahren, von da nach Biebrich, dann mit einem Rheindampfer bis Koblenz und von da mit der Lahnbahn nach Weilburg zurück; er erzählt seine Erlebnisse.

Synth. Der Lehrer fügt Fehlendes hinzu und zeigt Abbildungen hervorragender Punkte. Dann das Vorgekommene an der Karte aufgesucht, nach dieser ergänzt und

Assoc. gezeichnet. Biebrich liegt 50 km S von Weilburg, das Rheinknie bei Vallendar 50 km W/WSW von Weilburg. Der Rhein fliefst von Mainz nach NW bis Biebrich, dann 25 km WSW bis Bingen, dann 50 km NNW bis Vallendar, dann WNW und wieder NNW. An ihm liegen:

links:	rechts:
Mainz	Kastel
	Biebrich, N davon Wiesbaden
	Eltville, N davon Schlangenbad
unweit d. Rh. Ingelheim	
	Geisenheim, NO davon Johannisberg
	Rüdesheim
Bingen	
Bingerbrück	
	Assmannshausen
	Lorch
	Caub
Oberwesel	
	der Loreleyfelsen
St. Goar	St. Goarshausen
Boppard	
Burg Stolzenfels	Oberlahnstein, Burg Lahneck
	Niederlahnstein
Koblenz	Ehrenbreitstein
	Vallendar
	Bendorf
	Engers
	Neuwied.
Andernach	
Bonn.	

Bei Mainz mündet der Main von O, zwischen Bingen und Bingerbrück die Nahe von SW, bei Lorch die Wisper von O, zwischen Ober- und Niederlahnstein die Lahn, bei Koblenz die Mosel von SW, bei Engers die Sayn von NO, bei Neuwied die Wied von N, bei Bonn die Sieg von O.

System. Mündlich: *Der Rhein fliefst von Mainz nach NW bis Biebrich, welches 50 km S von Weilburg liegt, dann nach WSW bis Bingen, darauf im ganzen nach NNW. Bis Bingen fliefst er in einer Ebene; auf seiner Nordseite liegt hier der Rheingau, wo die besten Rheinweine wachsen. Von Bingen ab fliefst er in einem engen Thale zwischen dem Taunus und dem Hunsrück bis Koblenz, dann folgt das Becken von Neuwied, darauf wieder enges Thal zwischen dem Westerwald und der Eifel bis Bonn. Dann die Orte aufgezählt. Die gröfsten davon sind Mainz und Koblenz; hier führen Brücken über dem Rhein, deswegen sind auch Mainz mit Kastel und Koblenz mit dem Ehrenbreitstein starke Festungen.*

Anw. Aufgabe zur nächsten Stunde: den Rhein von Mainz bis Bonn ins Reine und dann aus dem Kopf an die Tafel zu zeichnen.

45. Stunde (20. Nov.).

Karte 1 : 1000000 (der Westerwald).

Lehrmittel wie vor.

Zunächst berichten die Schüler über den Mond. Er hat noch immer mehr zugenommen und ist immer weiter nach links gerückt, auf das Sternbild des Stieres zu. Er soll weiter beobachtet werden.

Einige Karten der Schüler nachgesehen; während dessen der Rhein von der Tafelzeichnung weggewischt. Darauf die Handkarten weggelegt, alle Hefte geschlossen; die Schüler wiederholen das Ergebnis der vorigen Stunde und stellen dabei die Tafelzeichnung wieder her.

XXXIII. Ziel. Jetzt wollen wir den Westerwald kennen lernen.

Anal. Das Stück des Westerwaldes, welches wir bisher kennen gelernt haben (40. Stunde), wiederholt; ebenso die Abflüsse zur Lahn und zum Rhein, deren Mündungen schon vorgekommen sind. Die Schüler erzählen, was sie sonst wissen: Gegensatz zum Rhein; nur kleine Orte, arm, wenig besucht; Bergbau auf Eisen und Braunkohlen. Rindviehzucht.

Synth. Dann die Handkarten wieder vorgenommen; das Gesagte auf ihnen und an der Wandkarte aufgesucht und nach derselben ergänzt. Eisenbahnen, welche von Wetzlar und Limburg über den Westerwald führen. Begrenzung desselben: Lahn, Rhein, Sieg. Zuflüsse der letzteren. Höhenverhältnisse.

Assoc. Das Wesentliche herausgehoben und gezeichnet. 1) Die Zuflüsse der Lahn: Dill, Elbbach, Gehlbach. Die Dill entspringt wenig S von der Lahnquelle; an ihr liegen Dillenburg 30 und Herborn 20 km N von Weilburg (vergl. Camberg 20 km S); Mündung bei Wetzlar; sie geht also im ganzen nach S, dann SO. Der Elbbach ist schon gezeichnet. Der Gehlbach entspringt westlich vom ersten Knie des Elbbachs und mündet bei Obernhof; an ihm Montabaur.

2) Die Sayn. Sie entspringt in der Nähe der Elbbach-Quelle, fliefst

nach SW und mündet bei Engers in den Rhein; an ihr Selters; zwischen Selters und Montabaur liegt Siershahn.

3) Die Wied. Sie entspringt ebenda, fließt nach W, dann S und mündet bei Neuwied; an ihr Altenkirchen.

4) Die Sieg. Sie entspringt in der Nähe der Lahnquelle, fließt nach WSW bis Wissen, welches 50 km NW von Weilburg liegt, dann nach W (und mündet bei Bonn); an ihr Siegen, Betzdorf, Wissen und Au. Zuflüsse die Heller und die Nister. Die Heller entspringt westlich von Dillenburg, geht nach W und mündet bei Betzdorf. Die Nister entspringt nördlich von Rennerod, fließt im ganzen nach WNW und mündet bei Wissen; unweit derselben liegt rechts Marienberg, links Hachenburg.

Wir trennen jetzt die Flüsse, welche zur Lahn gehen oder, wie man gewöhnlich sagt, zum Lahngebiet gehören, von den anderen durch eine punktierte Linie. Es zeigt sich, daß sie geradlinig verläuft, SW/NO, von der Lahnmündung nach der Lahnquelle. Eine solche Linie, von welcher die Gewässer nach zwei verschiedenen Seiten abfließen, welche also ein Flußgebiet von anderen Flußgebieten scheidet, heißt eine Wasserscheide.

Der Westerwald liegt größtenteils 200—400 m hoch (danach erste Schraffierung). Höhere Erhebungen finden sich besonders auf der Wasserscheide. Die ganze Nordosthälfte derselben liegt 400—600 m hoch; diese Gegend heißt daher der Hohe Westerwald; höchster Punkt die Fuchskauten, nördlich von Rennerod, an der Nisterquelle, 660 m hoch; von hier gehen bedeutende Erhebungen nach SSO gegen die Lahnstrecke Weilburg—Aumenau hin. In der Südwesthälfte der Wasserscheide die Montabaurer Höhe, westlich von Montabaur, 550 m hoch, die Südwestecke des Westerwaldes bildend (danach zweite Schraffierung). Die Nordwestecke bildet das Siebengebirge bei Bonn, 440 m hoch. — Die Höhenunterschiede des Westerwaldes sind also im Verhältnis zu seiner Länge und Breite gering; eine Bodenerhebung von dieser Art nennt man eine Hochfläche oder ein Plateau.

System. Mündlich: *Der Westerwald ist ein Plateau, welches im N von der Sieg und der Lahnstrecke bis Cölbe, im O von der Lahnstrecke Cölbe—Gießen, im S von der Lahnstrecke Gießen—Lahnstein, im W von der Rheinstrecke Lahnstein—Bonn begrenzt wird. Seine Haupterhebungen liegen auf der Wasserscheide, welche in gerader Linie von der Lahnquelle nach der Lahnmündung geht. Ihre Nordosthälfte umfaßt der Hohe Westerwald, wo die Fuchskauten, 660 m hoch. Die Südwestecke bildet die Montabaurer Höhe, 550 m hoch; die Nordwestecke das Siebengebirge, 440 m hoch.*

Auf der Südostseite der Wasserscheide fließen die Dill, der Elbbach und der Gehlbach zur Lahn; auf der Nordwestseite die Heller und die Nister zur Sieg; die Wied und die Sayn zum Rhein.

An der Dill liegen Dillenburg und Herborn;
zwischen Dill und Elbbach: Rennerod und Mengerskirchen;
am Elbbach: Hadamar und Elz;
am Gehlbach: Montabaur;

zwischen Gehlbach und Sayn: Siershahn;
an der Sayn: Selters;
an der Wied: Altenkirchen;
unweit der Nister: Marienberg und Hachenburg.

Anw. Aufgabe zur nächsten Stunde: den Westerwald ins Reine und dann aus dem Kopf an die Tafel zu zeichnen.

46. Stunde (24. Nov.).

Karte 1 : 1000000 (Vogelsberg und Taunus).

Lehrmittel wie vor.

Zunächst berichten die Schüler über den Mond. Am 22. ist Vollmond gewesen. Der Mond ist immer weiter nach links gewandert, durch das Sternbild des Stieres hindurch: am 21. stand er unterhalb der Plejaden, am 22. bei Aldebaran. Er geht jetzt erst nach Sonnenuntergang auf; früher war er schon vorher zu sehen. Er soll weiter beobachtet werden.

Einige Karten der Schüler nachgesehen; während dessen der Westerwald von der Tafelzeichnung weggewischt. Darauf die Handkarten weggelegt, alle Hefte geschlossen; die Schüler wiederholen das Ergebnis der vorigen Stunde und stellen dabei die Tafelzeichnung wieder her.

XXXIV. Ziel. Wir gehen jetzt zur linken Seite des Lahngebietes über.

Anal. Das Stück des Taunus, welches wir bisher kennen gelernt haben (41. Stunde), wiederholt; ebenso die linken Zuflüsse der Lahn, deren Mündungen schon vorgekommen sind. Die Schüler erzählen, was sie sonst wissen. J, welcher schon von Gießen nach Frankfurt gefahren ist, berichtet über seine Reise.

Synth. Darauf die Handkarten wieder vorgenommen; das Gesagte auf ihnen und an der Wandkarte aufgesucht und nach derselben ergänzt. Eisenbahnen, welche von der Lahn links abgehen, von Cölbe, Gießen, Limburg und Diez aus. Die von Cölbe ausgehende führt sehr bald an Flüsse, welche nicht in die Lahn, sondern in die Eder fließen; ebenso die von Gießen ausgehende an die Wetter und Usa. Gebirge, von welchen die Lahnzuflüsse kommen: Kellerwald, Vogelsberg, Taunus. Höhenverhältnisse dieser Gebirge; Vogelsberg und Taunus durch die Wetterau getrennt.

Assoc. Das Wesentliche herausgehoben und gezeichnet.

Der Kellerwald 80 km NO von Weilburg, 700 m hoch. Niedrigere Gebirge von da bis zur Lahnquelle bilden die Wasserscheide gegen die Eder, welche unweit der Lahnquelle entspringt (also hier 4 Flüsse: Lahn, Dill, Sieg, Eder) und nach ONO fließt.

Der Vogelsberg. Höchster Punkt der Taufstein, 70 km O von Weilburg, 770 m. Von ihm fällt das Gebirge nach allen Seiten gleichmäßig ab, so daß es eine kreisrunde Form hat. Danach schraffiert: ein größerer Kreis (200—400 m), darin ein kleinerer Kreis mit einer zweiten Schraffierung (400—600 m). Die Ohm fließt vom Taufstein nach NW und mündet bei Cölbe; an ihr Kirchhain.

Der Taunus. Auf ihm tritt, wie beim Westerwald, eine gerade Linie höchster Erhebung hervor; sie geht SW/NO von dem Rheinknie bei Bingen

bis Bad Nauheim, welches gerade in der Mitte zwischen Gieſsen und Frankfurt liegt. Ist sie auch eine Wasserscheide? Ja: von ihr gehen die Weil, Ems und Aar nach N zur Lahn, kleinere Bäche nach S zum Main und Rhein. Aber sie ist es nicht durchweg: nördlich von ihrem Westende flieſst die Wisper nach SW und mündet bei Lorch in den Rhein; nördlich von ihrem Ostende flieſst die Usa an Usingen vorbei nach NO, um dann bei Nauheim nach SO umzubiegen. Man bemerkt, daſs ihre Thäler in einer geraden Linie liegen. Aber in dieser Linie liegt noch mehr: die ganze obere Aar, ein Stück der oberen Ems, ein Stück der oberen Weil. Danach die Zeichnung der Weil und Ems korrigiert. Zwischen Ems und Aar Idstein, 30 km S von Weilburg (vergl. Dillenburg 30 km N). Die Aar entspringt SW von Idstein, geht in der Usa-Wisper-Linie nach SW, dann im ganzen nach N und mündet bei Diez; am Knie der Kurort Langenschwalbach, weiter unterhab Zollhaus. — Höhenverhältnisse: Der ganze Taunus über 200 m. Die Haupterhebungslinie beginnt mit dem Niederwald zwischen Rüdesheim und Aſsmannshausen, welcher 330 m hoch ist. Dann steigt sie gleich über 400 m; nur bei Idstein eine tiefere Einsenkung, durch welche die Eisenbahn SSO nach Niedernhausen geht. Die Gegend um den Feldberg über 600 m: dieser selbst, der groſse Feldberg, 880 m; SW von ihm der kleine Feldberg, SO der Altkönig, beide wenig niedriger. Auch nördlich von der Wisper-Usa-Linie giebt es noch Erhebungen über 400 m; am bedeutendsten eine Abzweigung vom Feldberg nach NNW zwischen Weil und Ems, gegen die Lahnstrecke Weilburg — Aumenau hin, der entsprechenden Erhebung des Westerwaldes (45. Stunde) entgegenlaufend.

System. Mündlich: Die linke Seite des Lahngebiets reicht bis zum Kellerwald, Vogelsberg und Taunus.

Der Kellerwald liegt NO von Marburg. — Der Vogelsberg ist eine runde Gebirgsmasse O von Gieſsen, in ihrer Mitte der Taufstein. — Der Taunus ist ein viereckiges Plateau, welches im N von der Lahnstrecke Gieſsen — Lahnstein, im O von der Wetterau, im S von der Main- und Rheinebene, im W von der Rheinstrecke Bingen — Lahnstein begrenzt wird. Die Haupterhebungslinie geht SW|NO vom Rheinknie bei Bingen bis Nauheim, welches mitten zwischen Frankfurt und Gieſsen liegt; auf ihr erhebt sich der Feldberg, 880 m hoch. Nach N senkt sich das Plateau allmählich zur Lahn.

Zur Lahn flieſsen links: vom Taufstein die Ohm, vom Feldberg die Weil und die Ems, vom westlichen Teile des Taunus die Aar.

An der Ohm liegt Kirchhain;

an der Weil: Weilmünster;

an der Ems: Camberg und Niederselters;

zwischen Ems und Aar: Idstein;

an der Aar: Langenschwalbach und Zollhaus.

Anw. Aufgabe zur nächsten Stunde: dies ins Reine und dann aus dem Kopf an die Tafel zu zeichnen.

47. Stunde (27. Nov.).

Karte 1 : 1000000 (die Mainebene und die Wetterau)

Lehrmittel wie vor.

Zunächst berichten die Schüler über den Mond: er hat auf der rechten Seite abgenommen und ist noch weiter nach links gerückt, geht aber jetzt schon sehr spät auf.

Einige Karten der Schüler nachgesehen; während dessen die linke Seite des Lahngebiets von der Tafelzeichnung weggewischt. Darauf die Handkarten weggelegt, alle Hefte geschlossen; die Schüler wiederholen das Ergebnis der vorigen Stunde und stellen dabei die Tafelzeichnung wieder her.

XXXV. Ziel. Wir gehen zum Maingebiet über.

Anal. Die Schüler sagen, was sie davon bereits wissen: Mainmündung bei Mainz; Frankfurt am Main 50 km SO/SSO von Weilburg, 35 mal so grofs wie dieses; die Wetter und die Usa; Usingen, die Kurorte Nauheim, Homburg und Soden.

Synth. Darauf die Handkarten wieder vorgenommen; das Ganze auf ihnen und an der Wandkarte aufgesucht und nach dieser ergänzt.

Assoc. Das Wesentliche herausgehoben und gezeichnet.

Der Main geht von Aschaffenburg nach NW bis Hanau, welches 20 km östlich von Frankfurt liegt; dann nach W an Frankfurt vorüber bis Höchst, dann nach SW bis zu seiner Mündung bei Mainz. An ihm Hanau rechts, Offenbach und Oberrad links, Frankfurt rechts, gegenüber Sachsenhausen links, Niederrad links, Höchst und Flörsheim rechts, Rüsselsheim links, Hochheim und Kostheim rechts.

Nebenfluſs die Nidda. Sie geht vom Taufstein nach SW und mündet bei Höchst. An ihr Vilbel, Heddernheim und Rödelheim (NW von Frankfurt). Zwischen Frankfurt und Rödelheim liegt Bockenheim.

In die Nidda fliefst die Wetter, vom Vogelsberg nach W bis Lich, dann nach S; links unweit derselben Butzbach. Kurz vor ihrer Mündung nimmt sie die Usa auf; an dieser aufser Usingen und Nauheim noch Friedberg.

Zwischen der unteren Nidda und dem Taunus, am Südfufse des letzteren in einer Reihe von NO nach SW: Homburg (N von Frankfurt), Oberursel, Cronberg, Soden (NW von Höchst). Bei Homburg auf dem Taunus die Saalburg, ein altes Römerkastell, zur Zeit des Kaisers Augustus erbaut.

Diese ganze Gegend eben, durchweg unter 200 m, Frankfurt 100 m hoch: die mittelrheinische Ebene. Begrenzung im N der Südfufs des Taunus, von Rüdesheim über Wiesbaden, Soden, Cronberg, Oberursel nach Homburg. Seine südliche Abdachung also, im Gegensatz zur nördlichen, kurz und steil. Danach der Taunus fertig schraffiert, die Ebene bleibt weifs.

System. Mündlich: Südlich vom Taunus liegt die mittelrheinische Ebene, deren Fortsetzung nach NO, zwischen Taunus und Vogelsberg, die Wetterau ist. In diese Ebene tritt der Main bei Aschaffenburg ein und mündet bei Mainz in den Rhein. In ihn fliefst bei Höchst die Nidda, in diese die Wetter, in diese die Usa.

Am Main liegen Hanau, Offenbach, Oberrad, Frankfurt mit Sachsenhausen, Niederrad, Höchst, Flörsheim, Rüsselsheim, Hochheim, Kostheim;
zwischen Main und Nidda: Bockenheim;
an der Nidda: Vilbel, Heddernheim, Rödelheim;
an und unweit der Wetter: Lich, Butzbach;
an der Usa: Nauheim, Friedberg;
am Südfufs des Taunus: Homburg, Oberursel, Cronberg, Soden.

Anw. Aufgabe zur nächsten Stunde: dies ins Reine und dann aus dem Kopf an die Tafel zu zeichnen.

48. Stunde (1. Dez.).

Unterscheidung der Städte nach ihrer Gröfse. Begriff einer grofsen Stadt.

Lehrmittel wie vor. Aufserdem ein Stadtplan von Frankfurt a. M.

Der Mond ist abends nicht mehr zu sehen gewesen (letztes Viertel 29. Nov.).

Einige Karten der Schüler nachgesehen; während dessen das Maingebiet von der Tafel weggewischt. Darauf die Handkarten weggelegt, alle Hefte geschlossen; die Schüler wiederholen das Ergebnis der vorigen Stunde und stellen dabei die Tafelzeichnung wieder her.

XXXVI. Ziel. Wir haben jetzt ganz Nassau und die angrenzenden Landstriche kennen gelernt und zahlreiche Orte in unsere Karten eingetragen. Nun wäre es gut, wenn wir, um sie besser übersehen zu können, sie auch der Gröfse nach unterschieden, wie es auf der Wandkarte der Fall ist. Wie wäre das anzufangen?

Anal. Die Schüler wiederholen das auf der Wandkarte angewandte Prinzip (s. 42. Stunde). Können wir das auch für unsere Karten brauchen?

Synth. Unser Mafsstab ist nur $^1/_{10}$ so grofs wie der der Wandkarte; wir müfsten also auch die Durchmesser aller Ortszeichen nur $^1/_{10}$ so grofs machen, z. B. für

Weilburg (3600—4900 Einwohner) 0,7 mm
Limburg (4900—6400 „) 0,8 „
Wetzlar (6400—8100 „) 0,9 „ u. s. w.

Das geht nicht; eine solche Abstufung ist für uns zu fein.

Assoc. Aber wir sind an diese Abstufung nicht gebunden. Eine Stadt von 10000 Einwohnern hat an der Wandkarte 1 cm Durchmesser, auf unserer Karte würde er 1 mm erhalten; eine Stadt von 40000 Einwohnern dort 2 cm, hier 2 mm; eine Stadt von 90000 Einwohnern dort 3 cm, hier 3 mm; eine Stadt von 160000 Einwohnern dort 4 cm, hier 4 mm. Rechnen wir nun wieder die dazwischen liegenden Einwohnerzahlen zur nächst höheren Klasse, so erhalten wir:

System:	*im Mafsstab 1 : 100000*	*im Mafsstab 1 : 1000000*
Orte bis zu 10000 Einw.	*1—10 mm*	*1 mm*
„ *von 10000—40000* „	*11—20* „	*2* „
„ „ *40000—90000* „	*21—30* „	*3* „
„ „ *90000—160000* „	*31—40* „	*4* „

Anw. Danach wird jetzt

	auf der Wandkarte		im Mafsstabe 1 : 1000 000
Frankfurt a. M.	38 mm,	also 136 900—144 400, rund 140 000 Ew.	= 4 mm
Mainz	25 „	„ 57 600— 62 500, „ 60 000 „	= 3 „
Wiesbaden	23 „	„ 48 400— 52 900, „ 50 000 „	= 3 „
Koblenz	18 „	„ 28 900— 32 400, „ 30 000 „	= 2 „
Offenbach	17 „	„ 25 600— 28 900, „ 28 000 „	= 2 „
Hanau	16 „	„ 22 500— 25 600, „ 23 000 „	= 2 „
Gieſsen	13 „	„ 14 400— 16 900, „ 16 000 „	= 2 „
Siegen	13 „	„ 14 400— 16 900, „ 15 000 „	= 2 „
Marburg	11 „	„ 10 000— 12 100, „ 11 000 „	= 2 „

(An der Wandtafel statt 2, 3, 4 mm 2, 3, 4 cm.) Die übrigen Ortszeichen bleiben, wie sie sind.

Aufgabe zur nächsten Stunde: dies in die Reinzeichnung einzutragen und jene 9 Städte zu merken, bei den 3 gröfsten auch die Einwohnerzahlen.

XXXVII. Ziel. Die gröfste von diesen Städten, Frankfurt, wollen wir genauer kennen lernen.

Anal. Die noch nicht dagewesenen Schüler erzählen, was sie von Frankfurts Sehenswürdigkeiten gehört haben.

Synth. Die Schüler, welche schon dagewesen sind, erzählen ihre Erlebnisse. Die Häuser, in welchen sie gewohnt, die Strafsen, welche sie durchwandert haben, werden an einem Plane von Frankfurt aufgesucht und die zurückgelegten Entfernungen danach bestimmt. Der Lehrer ergänzt, was nötig.

Assoc. Vergleichung mit Weilburg.

System. Zusammenfassung der Haupt-Unterschiede: Begriff einer grofsen Stadt.

Anw. Regeln, welche man zu beachten hat, wenn man nach einer grofsen Stadt kommt.

49. Stunde (4. Dez.).

Die Eisenbahnen des Lahngebietes.

Lehrmittel: die Wandkarte von Nassau, 1 : 100 000; für die Schüler dieselbe Handkarte.

Der Mond ist nicht zu sehen gewesen.

Einige Karten der Schüler nachgesehen. Die Schüler wiederholen die aufgegebenen Städte und Einwohnerzahlen.

XXXVIII. Ziel. Jetzt fehlen uns auf unseren Karten noch die Eisenbahnen; die wollen wir heute zeichnen.

Anal. Viele sind schon gelegentlich besprochen. Die Schüler wiederholen, was sie darüber wissen.

Synth. Dann beschreiben sie die noch fehlenden nach der Karte. Dabei stellt sich das Bedürfnis heraus, in die wirr durcheinander laufenden Linien Ordnung zu bringen. Das wollen wir versuchen.

Assoc. Von einigen Stationen aus kann man nur nach einer Richtung fahren, z. B. von Laasphe, Zollhaus; es sind Endstationen von sog. Sackbahnen. Von den meisten Stationen kann man nach zwei Richtungen fahren, z. B. von Weilburg; das sind die gewöhnlichen Durchgangsstationen. Von einigen aber nach drei oder mehr Richtungen, z. B. von Wetzlar, Limburg, Diez; das sind Stationen, in welchen sich mehrere Eisenbahnlinien vereinigen oder verknüpfen: man nennt sie daher Eisenbahnknotenpunkte.

Nunmehr die Eisenbahnen von einem Knotenpunkt bis zum andern verfolgt und gezeichnet (an der Wandtafel mit Rotstift).

I. Der erste Knotenpunkt von Weilburg lahnaufwärts ist Wetzlar. Von hier gehen Bahnen
   1. die Dill hinauf über Herborn nach Dillenburg, dann über den Hohen Westerwald ins Thal der Heller und diese abwärts nach Betzdorf. Von hier
      A. die Sieg abwärts über Wissen und Au (dann am rechten Rheinufer hinab nach Deutz gegenüber Köln).
      B. die Sieg aufwärts nach Siegen.
   2. nach Lollar.
   3. die Lahn aufwärts nach Gieſsen. Von hier
      A. die Lahn weiter aufwärts über Lollar und Marburg nach Cölbe. Von hier
         a. die Lahn weiter aufwärts über Biedenkopf nach Laasphe.
         b. die Ohm aufwärts nach Kirchhain, von da O und NO nach Treysa (und weiter nach Kassel).
      B. nach O, den Vogelsberg nördlich umgehend (nach Fulda).
      C. nach SO über Lich (nach Gelnhausen).
      D. nach S über Butzbach und Nauheim nach Friedberg. Von hier
         a. nach SSO nach Hanau.
         a. nach S die Wetter und Nidda abwärts über Vilbel, Heddernheim und Bockenheim nach Frankfurt a. M.

II. Der erste Eisenbahnknotenpunkt von Weilburg lahnabwärts ist Limburg. Von hier gehen Bahnen
   1. die Ems hinauf über Niederselters bis Camberg, dann S über Idstein nach Niedernhausen. Von hier
      A. nach OSO über Höchst nach Frankfurt a. M.
      B. nach S und W nach Wiesbaden.
   2. nach Diez. Von hier
      A. die Aar hinauf nach Zollhaus.
      B. die Lahn hinab über Balduinstein, Laurenburg, Obernhof, Nassau, Ems, Niederlahnstein nach Koblenz.
   3. nach WNW über Montabaur nach Siershahn. Von hier
      A. nach W nach Engers.

B. nach NNW über Selters nach Altenkirchen.

4. über Elz und Hadamar den Elbbach hinauf, dann nach NW über Hachenburg nach Au.

Systematische Übersicht:

Laasphe *Treysa* *Hanau* *Frankfurt*
Au *Siegen* *Cölbe* *Fulda* *Gelnhausen* *Friedberg*
Betzdorf *Lollar* *Gießen*
Wetzlar
Weilburg
Limburg

Au *Siershahn* *Diez* *Niedernhausen*
Altenkirchen *Engers* *Niederlahnstein* *Zollhaus* *Wiesbaden* *Frankfurt.*

Anw. Wie fährt man von Weilburg nach Frankfurt, Wiesbaden, Koblenz u. s. w.?

Aufgabe zur nächsten Stunde: diese Eisenbahnen ins Reine zu zeichnen.

50. Stunde (8. Dez.)

Eisenbahnen am Main und Rhein.

Lehrmittel wie vor.

Der Mond ist nicht zu sehen gewesen (Neumond 6. Dez.).

Einige Karten der Schüler nachgesehen.

XXXIX. Ziel. Wir wissen jetzt, wie man von Weilburg aus mit der Eisenbahn nach Frankfurt, Wiesbaden, Koblenz u. s. w. fahren kann. Aber wir kennen doch noch nicht alle Eisenbahnen innerhalb des gezeichneten Gebietes. Um auch die fehlenden kennen zu lernen, wollen wir Frankfurt zum Ausgangspunkt nehmen.

Anal. Die Schüler wiederholen (aus dem Kopfe), was sie über die von Frankfurt ausgehenden Eisenbahnen wissen.

Synth. Dann beschreiben sie die noch fehlenden nach der Karte.

Assoc. Darauf geordnet und gezeichnet:

I. Auf dem nördlichen Mainufer nach Hanau (und von da nach Aschaffenburg).

II. Auf dem südlichen Mainufer über Sachsenhausen, Oberrad und Offenbach nach Hanau (dann die Kinzig hinauf nach Gelnhausen).

III. Nach Bockenheim. Von hier
1. nach Friedberg (schon gezeichnet).
2. nach Rödelheim. Von hier
A. nach N über Oberursel nach Homburg.
B. nach NW nach Cronberg.

IV. Nach Höchst. Von hier
1. NW nach Soden.
2. WNW nach Niedernhausen (schon gezeichnet).

V. Auf dem nördlichen Mainufer über Höchst, Flörsheim, Hochheim, Castel nach Station Curve (O von Biebrich). Von hier
   1. nach Biebrich.
   2. nach Wiesbaden (Taunus-Bahnhof).
   3. nach Mosbach (N von Biebrich). Von hier
      A. nach Wiesbaden (Rheinbahnhof).
      B. auf dem rechten Rheinufer über Eltville, Geisenheim, Rüdesheim, Lorch, Caub, St. Goarshausen, Braubach, Oberlahnstein, Ehrenbreitsein, Vallendar, Bendorf, Neuwied nach Kalk gegenüber Köln.

VI. Auf dem südlichen Mainufer über Rüsselsheim nach Mainz (Rheinbrücke); von hier auf dem linken Rheinufer über Ingelheim, Bingen, Bingerbrück, Oberwesel, St. Goar, Boppard, Koblenz, Andernach, Bonn nach Köln.

VII. SSW nach Mannheim.

VIII. S nach Darmstadt.

Systematische Zusammenfassung:

Von Frankfurt a. M. gehen acht Eisenbahnen aus:

zwei nach O mainaufwärts nach Hanau;

zwei nach N zur Lahn, und zwar zur oberen Lahn nach Gießen und zur unteren Lahn nach Limburg;

zwei nach W mainabwärts nach Wiesbaden und Mainz, dann weiter rheinabwärts nach Lahnstein und Koblenz;

zwei nach S, also rheinaufwärts, nach Mannheim und Darmstadt.

Anw. Wie fährt man von Weilburg nach Homburg, Mainz, Rüdesheim? wie von Frankfurt nach Köln, von Wiesbaden nach Kassel? u. s. w.

Aufgabe zur nächsten Stunde: diese Eisenbahnen ins Reine zu zeichnen.

51. Stunde (11. Dez.).

Gemeinde, Kreis.

Lehrmittel: Wandkarte der Oberlahnkreises (1 : 25 000) und Wandkarte von Nassau 1 : 100 000); Handkarte der Schüler wie vor.

Zunächst berichten die Schüler, dafs der Mond wieder sichtbar geworden ist, als schmale Sichel, im Südwesten. Er ist dabei wieder nach links gegangen: am 10. Dez. stand er über der Venus. Er soll weiter beobachtet werden.

Einige Karten der Schüler nachgesehen.

XL. Ziel. Haben wir nun alles verstehen gelernt, was sich auf unseren Karten im Umkreise von 50 km um Weilburg findet? — Etwas noch nicht: auf der Handkarte ist ein Stück mit blauer Farbe umzogen, zwei andere Stücke mit roter. Das blaue Stück ist durch rote Striche in kleinere Stücke eingeteilt; dadurch sind die Orte, welche wir kennen gelernt haben, in verschiedene Abteilungen gebracht. In einer solchen Abteilung liegt Weilburg. Was hat das zu bedeuten?

Anal. Die Schüler geben an, was sie sonst von Einteilungen kennen. Die Schüler der ganzen Schule sind in Klassen eingeteilt, nach ihren Kenntnissen; danach kann die Einteilung der Orte nicht gemacht sein. Beim Turnen sind die Schüler nach ihrer Gröfse in Riegen eingeteilt, die Tiere und Pflanzen nach ihren Merkmalen in Klassen und Ordnungen; auch das alles pafst hier nicht. Man kommt endlich auf die Soldaten: die sind auch eingeteilt, in Regimenter, Bataillone, Kompagnien; aber nicht nach ihren Kenntnissen, ihrer Gröfse oder sonstigen Merkmalen, sondern weil ein General allein unmöglich die militärische Ordnung aufrecht erhalten könnte: er braucht dazu Unterbefehlshaber, welche die einzelnen Abteilungen kommandieren. — L.: „Nun aber im bürgerlichen Leben, hier in unserer Stadt z. B., dürfen da die Leute alles thun, was sie wollen, oder hat dann auch jemand etwas zu befehlen oder zu verbieten?" — Ja, der Herr Bürgermeister. — L.: „Der ist es also, welcher in der Stadtgemeinde Weilburg die Ordnung aufrecht erhält. Und wer thut das in Löhnberg, Ahausen und in den übrigen Dorfgemeinden?" — Auch die Bürgermeister. — L.: „Nun aber die Bürgermeister, dürfen die ganz nach Belieben schalten, oder ist da auch noch jemand, der über sie zu befehlen hat?" — Ja, der Herr Landrat. — L.: „Wo wohnt der?" — In Weilburg. — L.: „Und wie nennt man das Gebiet, welches die unter ihm stehenden Gemeinden bilden?" — Den Oberlahnkreis.

Synth. Der ist nun auf unserer alten Wandkarte mit einem farbigen Strich umzogen; wir wollen danach die Gemeinden des Oberlahnkreises einmal zusammenstellen und zählen." — Geschieht; es ergeben sich 64 Gemeinden, darunter 2 Städte (Weilburg und Runkel), die übrigen Flecken und Dörfer. Darauf der Verlauf der Grenze verfolgt und beschrieben.

Assoc. Gezeichnet. Sie geht von Mengerskirchen nach O; dann nach SO, wobei sie die Lahn zwischen Stockhausen und Löhnberg überschreitet; darauf nach W, wobei sie die Weil oberhalb Weilmünster überschreitet; endlich wendet sie sich nach N, überschreitet die Lahn zwischen Runkel und Eschhofen und geht so bis Mengerskirchen.

System. Jede Gemeinde steht unter einem Bürgermeister. Mehrere Gemeinden bilden zusammen einen Kreis unter einem Landrat. Wir wohnen im Oberlahnkreise. Der Oberlahnkreis besteht aus 64 Gemeinden, seine Hauptstadt ist Weilburg.

Anw. 1. Gröfse des Oberlahnkreises? — Geschätzt: etwa 4 mal so grofs wie das Quadrat von 100 qkm, welches die Umgegend von Weilburg darstellt; also 400 qkm.

2. Wieviel Einwohner mag er haben? — In der Gegend von Weilburg kommen 120 Menschen auf 1 qkm, das giebt für den Oberlahnkreis 48000. Thatsächlich sind es aber nur 40000, also 100 Menschen auf 1 qkm.

3. Die Kreise aufgesucht, welche um den Oberlahnkreis herumliegen und an ihn grenzen.

Aufgabe zur nächsten Stunde: die Grenze des Oberlahnkreises (mit einer punktierten Linie .....) ins Reine zu zeichnen.

52. Stunde (15. Dez.).

Der Regierungsbezirk (Wiesbaden).

Lehrmittel: Die Wandkarte von Nassau, 1 : 100000; für die Schüler dieselbe Handkarte.

Der Mond hat wieder zugenommen und bildete am 14. einen Halbkreis (D); er ist dabei von der Venus nach links gerückt.

Einige Karten der Schüler nachgesehen.

XLI. Ziel. Wir wissen jetzt, dafs die roten Striche auf unserer Handkarte die Kreisteilung angeben; aber noch nicht, was die blaue Farbe bedeutet, welche die Kreiseinteilung umschliefst.

Anal. Sie wird wohl auch irgendwie mit der bürgerlichen Ordnung zusammenhängen; wir wiederholen daher, was wir über diese bis jetzt wissen. — Darauf L.: „So wie nun über mehrere Bürgermeister ein Landrat gesetzt ist, so könnte auch wieder eine höhere Behörde mehreren Landräten vorgesetzt sein. Giebt es eine solche?“ — Ja, die Königliche Regierung in Wiesbaden. — L.: „Und wer steht an ihrer Spitze?“ — Der Regierungspräsident. — L.: „Und wie heifst das Gebiet, welches er regiert?“ — Der Regierungsbezirk Wiesbaden.

Synth. Dessen Begrenzung ist auf der Karte durch die blaue Farbe dargestellt; die Schüler verfolgen sie danach und sagen, was sie einschliefst.

Assoc. Dann die Grenze gezeichnet. Sie geht zwischen Offenbach und Oberrad vom Main ab und verläuft südlich von diesem bis unterhalb Höchst. Dann folgt sie dem Main bis unterhalb Hochheim; von hier bis gegen Biebrich liegt sie nördlich vom Main und Rhein. Von Biebrich folgt sie dem Rhein bis Niederlahnstein. Von da geht sie nach N bis zur unteren Nister, dann nach O bis zu den Fuchskauten, dann nach NO ungefähr auf der Wasserscheide zwischen Lahn und Sieg, bis zur Lahnquelle. Dann zwischen Laasphe und Biedenkopf über die Lahn hinweg, auch noch über die Eder hinaus, dann zurück zwischen Biedenkopf und Cölbe über die Lahn. Von hier im ganzen nach S bis in die Nähe von Gieſsen und Wetzlar, dann nach N und WSW über die Dill unterhalb Herborn bis zum Nordende des Oberlahnkreises. Die Nordostgrenze dieses ist zugleich Grenze des Regierungsbezirks; dann geht die letztere nach SSO weiter, schliefst Usingen und Homburg ein, überschreitet die Nidda zwischen Vilbel und Heddernheim und erreicht so wiederum den Main.

System. Der Regierungsbezirk Wiesbaden umfafst die rechte Seite des Maines und Rheines von Frankfurt bis zur Lahnmündung, den Taunus, das Lahnthal von Löhnberg bis zur Lahnmündung, den gröfsten Teil des Westerwaldes und einen Landstrich an der oberen Lahn und Eder.

XLII. Ziel. Nun wollen wir auch die Kreise des Regierungsbezirkes Wiesbaden kennen lernen.

Anal. Einige kennen wir schon. Die Schüler führen sie an und sagen, was sie von denselben wissen.

Synth. Dann die übrigen nach der Karte genannt und beschrieben, nicht etwa der Begrenzung nach, sondern so, dafs die Schüler die bisher

gezeichneten Objekte (Gebirgsteile, Flufsstrecken, Orte und Eisenbahnen) angeben, welche zu ihm gehören. Unter den Orten werden die Hauptstädte, welche auf der Karte unterstrichen sind, hervorgehoben.

Assoc. Darauf Eintragung in die Karte. Die Grenzen der Kreise einzuzeichnen, ist nicht nötig; es genügt, ihre Lage dadurch anzudeuten, dafs man die Anfangsbuchstaben ihrer Namen einschreibt, etwa in der Nähe der Kreishauptstädte. Die Buchstaben, mit welchen die letzteren bezeichnet sind, werden unterstrichen.

System. [Die Ausführung unterbleibt hier, weil die neue Kreiseinteilung, welche 1886 in Gültigkeit treten soll, noch nicht feststeht. Die Grenze des Oberlahnkreises und des Regierungsbezirkes Wiesbaden ist oben S. 245 f. nach dem Entwurf der bezüglichen Neuordnung gegeben.]

Anw. Aufgabe zur nächsten Stunde, die Grenze des Regierungsbezirks und die Anfangsbuchstaben seiner Kreise in die Reinzeichnung einzutragen.

53. Stunde (18. Dez.).

Provinz, Staat, Reich.

Lehrmittel wie vor.

Der Mond hat noch mehr zugenommen und ist immer weiter nach links gerückt: er steht schon wieder nicht mehr weit vom Sternbild des Stieres.

Einige Karten der Schüler nachgesehen.

XLIII. Ziel. Wir wissen jetzt, dafs das blau umzogene Stück unserer Karte zum Regierungsbezirk Wiesbaden gehört; wozu gehört nun aber das übrige?

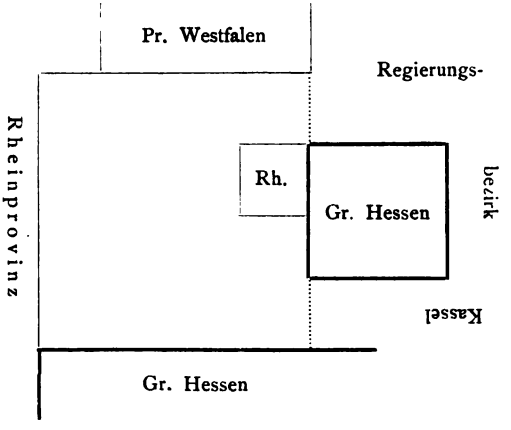
Anal. Die Schüler sagen, was sie darüber wissen oder meinen. Dann *Synth.* das Fehlende nach der Karte, resp. vom Lehrer hinzugefügt. Marburg und Kirchhain gehören zum Regierungsbezirk Kassel. Dieser bildet mit dem Regierungsbezirk Wiesbaden zusammen wieder eine gröfsere Einheit: die Provinz Hessen-Nassau; ihr höchster Beamter ist der Oberpräsident in Kassel, Kassel die Hauptstadt der Provinz Hessen-Nassau. Erklärung des Doppelnamens uus der Entstehung der Provinz im Jahre 1866: der gröfste Teil des Regierungsbezirks Wiesbaden bildete bis dahin ein eigenes Herzogtum, Nassau; 1866 kam dieses an Preufsen und wurde mit anderen Gebietsteilen zu einer preufsischen Provinz vereinigt. — Siegen und Laasphe gehören zu einer anderen Provinz, Westfalen. — Die Gegend westlich von unserem Regierungsbezirk bildet eine dritte Provinz, die Rheinprovinz, deren Hauptstadt Koblenz ist; die zu ihr gehörigen Orte werden nach der Karte aufgezählt, auch der Kreis Wetzlar gehört dazu.

Diese 3 Provinzen mit noch anderen bilden zusammen wieder eine gröfsere Einheit, einen Staat: das Königreich Preufsen. An seiner Spitze steht der König Wilhelm, welcher in Berlin wohnt; Berlin ist die Hauptstadt des Königreichs Preufsen. — Die zwei Gebiete auf der Handkarte, welche mit roter Farbe umzogen sind, gehören nicht zum Königreich Preufsen, sondern zum Grofsherzogtum Hessen. An seiner Spitze steht ein Grofsherzog, welcher in Darmstadt wohnt; Darmstadt ist die Haupt-

stadt des Grofsherzogtums Hessen. Die zu demselben gehörigen Orte nach der Karte aufgezählt.

Das Königreich Preufsen, das Grofsherzogtum Hessen und noch andere Staaten bilden zusammen wiederum eine gröfsere Einheit, das deutsche Reich. An der Spitze desselben steht der Kaiser, welcher der König Wilhelm von Preufsen ist.

Assoc. Das Wichtige herausgehoben und in folgendem Schema dargestellt, in welchem die punktierten Linien Bezirksgrenzen, die einfachen Linien Provinzgrenzen, die starken Linien Staatsgrenzen bedeuten:



In Worten: der Regierungsbezirk Wiesbaden grenzt im S an das Grofsherzogtum Hessen; im W an die Rheinprovinz; im N an dieselbe und an die Provinz Westfalen; im O an den Regierungsbezirk Kassel, an die Rheinprovinz (Kreis Wetzlar), an das Grofsherzogtum Hessen und wieder an den Regierungsbezirk Kassel.

Systematische Zusammenfassung in folgendem Schema:

Deutsches Reich

Königreich Preufsen, Grofsherzogtum Hessen u. a. — *Staaten*

Rheinprovinz Westfalen, Hessen-Nassau u. a. . . . — *Provinzen*

Wiesbaden, Kassel . . . — *Regierungsbezirke*

Oberlahnkreis u. a. . . . . . — *Kreise*

Weilburg, Runkel und 62 andere . . . . . — *Gemeinden.*

In Worten: Wir leben im deutschen Reich, an dessen Spitze der Kaiser Wilhelm steht. Das deutsche Reich besteht aus mehreren Staaten, der Staat, in welchem wir leben, ist das Königreich Preufsen, dessen König ebenfalls der Kaiser Wilhelm ist. Das Königreich Preufsen ist in mehrere Provinzen eingeteilt, jede unter einem Oberpräsidenten; wir leben in der Provinz Hessen-Nassau, an deren Spitze der Oberpräsident in Kassel steht. Die Provinz Hessen-Nassau ist in 2 Regierungsbezirke eingeteilt; wir leben im Regierungsbezirk Wiesbaden, an dessen Spitze der Regierungspräsident in Wiesbaden

steht. Der Regierungsbezirk Wiesbaden ist in Kreise eingeteilt; wir leben im Oberlahnkreise, an dessen Spitze der Landrat in Weilburg steht. Der Oberlahnkreis besteht aus 64 Gemeinden; wir leben in der Stadt Weilburg, an deren Spitze der Bürgermeister steht. — Eine solche Einteilung nennt man eine bürgerliche oder politische Einteilung.

Anw. 1. Wie grofs mag der Regierungsbezirk Wiesbaden sein? — Ein Quadrat von 100 km Seitenlänge mit Weilburg als Mittelpunkt in die Karte eingezeichnet: 10 000 qkm. Der Regierungsbezirk ist etwas mehr als halb so grofs, also gegen 6000 qkm. Genauer sind es 5600 qkm.

2. Wieviel Einwohner mag er haben? — Legen wir wieder die Volksdichtigkeit der Gegend von Weilburg zugrunde, so erhalten wir 5600 . 120 = 672 000. Thatsächlich sind es 750 000.

Aufgabe zur nächsten Stunde (nach den Weihnachtsferien): die obigen zwei Schemata ins Reinheft einzutragen.

Schliefslich wieder einmal nach der Sonne gefragt. Die Tage sind kürzer geworden. Die Schüler sollen während der Ferien wieder einmal Auf- und Untergang der Sonne beobachten.

Mittags 12 Uhr nach der Aula. Der Schatten ist immer noch länger geworden, die Sonnenhöhe geringer. Gemessen: 16°.

Nach den Weihnachtsferien (Januar 1886).

Am 7. Jan. mittags 12 Uhr nach der Aula. Der Schatten hat noch dieselbe Lage, hat aber nicht weiter zugenommen, eher ist er etwas kürzer geworden. Die Sonne ist also nicht weiter gesunken, sondern eher etwas gestiegen. Die Messung mit dem Transporteur ergiebt 17°.

54. Stunde (8. Jan.).

Wandkarte von Deutschland.

Lehrmittel: neben der Wandkarte von Nassau (1 : 100 000) Vogel und Delitsch, Wandkarte von Mitteleuropa auf schwarzem Wachstuch, 1 : 1 500 000. Die Ortszeichen für die Städte von mehr als 10 000 Einwohnern sind auf derselben rot übermalt nach dem Prinzip, welches in der 48. Stunde für die Schülerkarten aufgestellt ist, also:

Einwohnerzahl	Durchmesser	
10 000— 40 000	2 mm	
40 000— 90 000	3 „	
90 000— 160 000	4 „	(Frankfurt a. M. u. s. w.)
160 000— 250 000	5 „	(Lille, Antwerpen, München, Prag, Leipzig, Dresden, Turin, Genua, Florenz, Rom, Bukuresch).
250 000— 360 000	6 „	(Marseille, Amsterdam, Kopenhagen, Breslau, Warschau, Mailand).
360 000— 490 000	7 „	(Lyon, Brüssel, Hamburg, Budapest).
1000 000— 12 10 000	11 „	(Berlin, Wien).

Aufserdem zwei Abbildungen: eine Alpenlandschaft und ein Seestück.

Einige Hefte der Schüler nachgesehen.

Dann berichten die Schüler über die Sonne. Sie ist während der Weihnachtsferien etwa um 8 Uhr im SO auf- und um 4 Uhr im SW unter-

gegangen. Dies samt den beiden Mittagshöhen vom 18. Dez. und 7. Jan. in die Tabelle eingetragen. Die Mittagshöhe scheint also zugenommen zu haben; Frage, ob mit der Tageslänge dasselbe der Fall ist. Die Schüler sollen weiter darauf achten und nach einigen Wochen darüber berichten.

Dann über den Mond. Er ist nach dem 18. Dez. noch weiter nach links gegangen, wieder durch das Sternbild des Stieres hindurch. Am 21. Dez. war Vollmond. Dann hat er abgenommen, ist bald darauf vom Abendhimmel verschwunden und noch nicht wieder sichtbar geworden. Die Schüler sollen acht geben, wann und wo er wieder zum Vorschein kommt; einstweilen werden die bisher beobachteten Voll- und Halbmondsdata (so vorläufig für „erstes Viertel") notiert.

XLIV. Ziel. Dann wenden wir uns der neuen Wandkarte zu. Was mag sie vorstellen?

Anal. Ob auf derselben auch Nassau dargestellt ist? Dies wiederholt und

Synth. auf der neuen Karte aufgesucht. Man findet die Rheinstrecke Mainz—Bonn, den Main, die Lahn, die Sieg u. s. w.; den Westerwald, Taunus und Vogelsberg; die Städte Weilburg, Frankfurt a. M., Offenbach. Hanau, Wiesbaden, Mainz, Koblenz, Marburg, Gießen, Siegen. Aber außerdem enthält die Karte noch sehr vieles: sie umfaßt ganz Deutschland und auch noch angrenzende Länder.

Aus der Art, wie das bisher Bekannte dargestellt ist, ergiebt sich

Assoc. 1. der Maßstab. Die Entfernung von Weilburg nach Frankfurt, Koblenz, Marburg beträgt auf der neuen Karte $33\frac{1}{3}$ mm, thatsächlich 50 km. Also hat man:

$\frac{100}{3}$ mm der Karte = 50 km der Wirklichkeit,
$\frac{1}{3}$ mm „ „ = $\frac{1}{2}$ km „ „
1 mm „ „ = $1\frac{1}{2}$ km = 1500 m = 1500000 mm;

mithin ist der Maßstab 1 : 1500000.

Assoc. 2. Die Darstellung des Terrains. Dasselbe ist in verschiedenen Farben gezeichnet: hellgelb, dunkelgelb, hellbraun, dunkelbraun, schwarzbraun, weiß. Die Gegend um die Mainmündung sieht hellgelb aus, wir erinnern uns, daß Frankfurt a. M. 100 m hoch liegt; das ist also die Schicht unter 100 m. Das Lahnthal erscheint dunkelgelb; auch das stimmt, denn die Lahn bei Weilburg liegt 130 m, Weilburg selbst 170 m hoch. Der Taunus und der Westerwald sehen hellbraun aus; im Taunus bemerkt man SSO von Weilburg einen dunkelbraunen Punkt, das ist der Feldberg. Die Karte ist also wieder eine Höhenschichtenkarte nach dem Prinzip: „Je höher, desto dunkler", nur daß die höchsten Berge weiß gezeichnet sind.

XLV. Ziel. Was mag das bedeuten?

Anal. Meinungen der Schüler darüber.

Synth. „Dies Gebirge heißt die Alpen; hier haben wir ein Bild einer Alpenlandschaft." — Die Schüler beschreiben, was sie darauf sehen.

Assoc. Vergleichung der unteren Teile mit den oberen: unten grüne Wiesen und belaubte Bäume; die Gipfel dagegen mit Schnee bedeckt.

System. Im Süden Deutschlands liegt ein grofses Gebirge, die Alpen. Die Gipfel desselben sind beständig mit Schnee bedeckt.

XLIV. Ziel, Fortsetzung.

Assoc. 3. Die Flüsse auf der neuen Wandkarte sehen schwarz aus, wie wir sie auch gezeichnet haben. Aufserdem aber bemerkt man auf ihr grofse schwarze Flecke.

XLVI. Ziel. Was mögen die bedeuten?

Anal. Meinungen der Schüler darüber. Wenn diese Flecke auch Wasser bedeuten sollen, so müssen es grofse Wasserflächen sein, breiter als Flüsse. Giebt es in unserer Gegend solche? — Ja, z. B. der Tiergarten-Weiher. Was die Schüler sonst von grofsen Wasserflächen gehört oder gelesen haben.

Synth. Dann das Seestück vorgezeigt. Die Schüler beschreiben, was sie darauf sehen: grofse Schiffe, hohe Wellen u. s. w. Hinzugefügt, dafs das Meerwasser salzig und nicht trinkbar ist. Namen der Meere im Norden von Deutschland: Nordsee, Ostsee.

Assoc. Zusammenstellung und Vergleichung der vorgekommenen Arten von Gewässern.

System. Man unterscheidet fliefsende und stehende Gewässer.

Ein kleines fliefsendes Gewässer heifst ein Bach; ein gröfseres ein Flufs; ein ganz grofses ein Strom.

Ein kleines stehendes Gewässer heifst ein Weiher oder Teich; ein gröfseres ein See; ein ganz grofses, mit salzigem Wasser, die See oder das Meer.

XLIV. Ziel, Fortsetzung.

Assoc. 4. Die Gröfse der Ortszeichen hat dieselbe Bedeutung wie auf der von den Schüler gezeichneten Karte von Nassau.

System. Die neue Wandkarte ist eine Höhenschichtenkarte von Deutschland im Mafsstabe 1 : 1500 000.

Anw. Deutschland reicht von den Alpen bis zur Nord- und Ostsee. Die Alpen liegen 400 km südlich von Weilburg, die Nordsee liegt 400 km nördlich von Weilburg. Der Rhein kommt von den Alpen und fliefst in die Nordsee.

Aufgabe zur nächsten Stunde: die Einteilung der Gewässer aufzuschreiben und die zuletzt gezeichnete Karte (1 : 1 000 000) auf den Mafsstab 1 : 10 000 000 zu reduzieren. Die Reduktion soll von Flüssen nur Rhein, Main, Lahn und Sieg, von Städten nur Weilburg, Frankfurt, Mainz, Wiesbaden und Koblenz enthalten. — Aufserdem sollen die Schüler eine Karte von Deutschland mitbringen.[1])

Die Tafelzeichnung wird nicht mehr gebraucht und kann abgewischt werden.

---

[1]) Als solche wäre am meisten zu empfehlen die neue Höhenschichtenkarte (1 : 5 000 000) in Stielers Schulatlas No. 12 (für 20 Pf. einzeln käuflich), wenn der Autor nicht den unglücklichen Gedanken gehabt hätte, auf derselben alle Ortsnamen wegzulassen.

55. Stunde (12. Jan.)

Der Rhein.

Lehrmittel: Vogel und Delitsch, Wandkarte von Mitteleuropa (1 : 1500000); die Schüler haben eine kleine Handkarte von Deutschland vor sich.

Zunächst berichten die Schüler über den Mond. Er ist am 8. Januar als schmale Sichel, dicht über der Venus, wieder sichtbar geworden; seitdem hat er zugenommen und ist wieder nach links gerückt. Er soll weiter beobachtet werden; jetzt auch darauf hin, wann und wo er aufgeht.

Darauf einige Reduktionen der Karte nachgesehen.

XLVII. Ziel. Vom Rhein kennen wir bisher nur einen kleinen Teil. Jetzt können wir endlich den ganzen Rhein kennen lernen.

Anal. Die Schüler sagen, was sie von demselben wissen.

Synth. 1. Nun wollen wir auf der Karte sehen, wo das alles liegt. Eisenbahnen sind auf der neuen Wandkarte nicht verzeichnet, wir denken uns also, dafs wir von Mainz mit einem Schiffe den Rhein hinauf fahren. Die Schüler beschreiben die Fahrt.

Nun wollen wir auch sehen, wie weit das alles von uns liegt; und dazu sollen uns wieder unsere Kreise helfen. Als Mittelpunkt derselben nehmen wir jedoch nicht Weilburg, welches auf den Karten der Schüler gar nicht verzeichnet ist, sondern die nächste grofse Stadt, Frankfurt. Radien der Kreise 100, 200, 300, 400, 500 km. Der Lehrer zeichnet dieselben auf der Wandkarte ein, die Schüler auf ihren Handkarten. Die Schüler finden: Strafsburg 200 km SSW von Frankfurt, Basel 300 km SSW. Ostende des Bodensees 300 km SSO, St. Gotthard 400 km S.

Assoc. 1. Dann die Kreise vom Lehrer an die Tafel, von den Schülern in ihre Konzepthefte gezeichnet. Diese 4 Punkte eingetragen; dann der Rhein selbst: vom St. Gotthard nach ONO, dann N in den Bodensee; vom Bodensee nach W bis Basel; von da nach N bis Strafsburg; von da nach NNO und N bis Mainz (wenig WSW von Frankfurt). Von da bis Andernach kennen wir den Rhein bereits: Andernach liegt 100 km WNW von Frankfurt; danach gezeichnet.

Synth. 2. Die Schüler beschreiben den Rhein von Andernach abwärts bis zur Nordsee: Bonn gegenüber der Mündung der Sieg; Köln; die Mündung der Ruhr (wir brennen Ruhrkohlen) 200 km NW von Frankfurt, u. s. w. bis zur Nordsee. Hier die gröfste Stadt Amsterdam.

Dann die Linie betrachtet, mit welcher das Land aufhört und das Meer anfängt. Wie nennt man an der Lahn die Linie, welche Land und Wasser scheidet? — Ufer. — Ebenso am Meere, doch sagt man hier auch: der Strand oder die Küste oder das Gestade.

Gehen noch andere Flüsse in die Nordsee? — Ja, die Maas und die Schelde, welche sich mit den Rheinmündungen vereinigen; dann die Weser und die Elbe. Alle diese Flufsmündungen liegen 400 km von Frankfurt:

die westlichste Scheldemündung nach WNW, die Weser- und die Elbmündung nach N. Überhaupt zieht die ganze Nordseeküste an dem 400 km-Kreise hin. Nur einen gröfseren Einschnitt macht das Meer in das Land. Einen solchen Einschnitt nennt man einen Meerbusen; dieser hier heifst die Zuider See. Kleinere Einschnitte, wie da viele zu sehen sind, nennt man Buchten oder Baien; solche, welche zum Landen der Schiffe geeignet sind, Häfen. Amsterdam hat einen Hafen, ist eine Hafenstadt.

Assoc. 2. Darauf die genannten Stützpunkte, dann die Nordseeküste und der Rhein von Andernach abwärts gezeichnet (die Mündungen hier noch ganz *ad libitum*).

Synth. 3. Linke Nebenflüsse des Rheins sowie Städte an und zwischen denselben von den Schülern nach der Karte beschrieben.

Assoc. 3. Gezeichnet. Die Mosel entspringt NW von Basel, geht in einem Bogen nach N und mündet bei Koblenz. Die Maas entspringt 300 km SW von Frankfurt, geht im ganzen nach N und vereinigt sich mit den Rheinmündungen. Die Schelde entspringt 400 km W von Frankfurt, geht ebenfalls im ganzen nach N und vereinigt sich ebenfalls mit den Rheinmündungen. Zwischen Maas und Schelde Brüssel, 300 km WNW von Frankfurt.

Synth. 4. Rechte Nebenflüsse des Rheines sowie Städte an und zwischen denselben von den Schülern nach der Karte beschrieben.

Assoc. 4. Gezeichnet. Der Neckar entspringt 200 km S von Frankfurt und fliefst nach NO, dann N, endlich W; unweit desselben liegt Stuttgart, 150 km von Frankfurt. Der Main entspringt 200 km O von Frankfurt und fliefst im ganzen nach W. Lahn und Sieg entspringen 100 km NNW von Frankfurt, die Ruhr wenig nördlicher. Wenig SSW von Frankfurt liegt Darmstadt.

System Mündlich zusammengefafst: Der Rhein entspringt in den Alpen auf dem St. Gotthard, fliefst nach ONO, dann N in den Bodensee, darauf nach W bis Basel, darauf nach NNO bis Mainz, darauf nach NW bis Biebrich, darauf WSW bis Bingen, endlich im ganzen nach NW und geht mit vielen Mündungen in die Nordsee.

Linke Nebenflüsse des Rheines sind die Mosel, die Maas und die Schelde.

Rechte Nebenflüsse des Rheins sind der Main, die Lahn, die Sieg und die Ruhr.

Die wichtigsten Städte des Rheingebietes sind:

Links vom Rhein Brüssel, zwischen Maas und Schelde.

Am Rhein Basel, Strafsburg, Mainz, Koblenz, Köln und zwischen den Mündungen Amsterdam an der Zuider See.

Rechts vom Rhein: links vom Neckar Stuttgart, zwischen Neckar und Main Darmstadt, am Main Frankfurt, rechts vom Main Wiesbaden.

Anw. Aufgabe zur nächsten Stunde: dies ins Reine zu zeichnen.

56. Stunde (15. Jan.).

Weitere Flüsse und Städte Deutschlands.

Lehrmittel wie vor.

Der Mond hat weiter zugenommen: 13. Jan. „Halbmond" (D). Er ist weiter nach links gerückt und schon wieder nicht mehr weit vom Stier entfernt. Er ist schon bei Tage sichtbar gewesen und ungefähr mittags im Osten aufgegangen; abends stand er im Süden. Soll weiter beobachtet werden.

Dann einige Karten der Schüler nachgesehen.

XLVIII. Ziel. Den Rhein kennen wir jetzt, nun wollen wir auch die wichtigsten übrigen Flüsse und Städte Deutschlands kennen lernen.

Anal. Die Schüler sagen, was sie davon wissen.

Synth. 1. Darauf beschreiben sie zunächst die Weser nach der Karte.

Assoc. 1. Gezeichnet. Sie entspringt als Werra gegen 200 km ONO von Frankfurt, fließt im ganzen nach NNW und mündet 400 km N von Frankfurt in die Nordsee. Die Fulda entspringt 100 km ONO von Frankfurt und fließt nach N in die Werra, welche von da ab Weser heißt. In die Fulda fließt die Eder, von der Gegend der Lahn- und Siegquelle nach ONO. An der Fulda Kassel, 150 km NNO von Frankfurt. Links von der Weser Münster, 200 km NNW von Frankfurt; rechts Hannover, 250 km NNO von Frankfurt.

Synth. 2. Beschreibung der Elbe.

Assoc. 2. Gezeichnet. Quellgegend 500 km O, Magdeburg 300 km NO, Mündung 400 km N von Frankfurt; Lauf der Elbe nach NW. An ihr noch Dresden und Hamburg; links von ihr Prag 400 km O, Leipzig 300 km ONO von Frankfurt; rechts Berlin 500 km NO von Frankfurt.

Synth. 3. Beschreibung der Oder.

Assoc. 3. Gezeichnet; zunächst die Ostsee, östlich von der Nordsee und von ihr durch Schleswig-Holstein getrennt: ihre Küste geht nach S bis Kiel, dann im ganzen nach O. Quellgegend der Oder 700 km O von Frankfurt, Lauf nach NW. An ihr Breslau und Stettin, rechts von ihr Posen.

Synth. 4. Beschreibung der Weichsel.

Assoc. 4. Gezeichnet. Quellgegend ebenfalls 700 km O von Frankfurt; Lauf in S-förmiger Gestalt nach N. An ihr Warschau und Danzig; rechts von ihr Königsberg, ungefähr 1000 km NO von Frankfurt.

Synth. 5. Beschreibung der Donau.

Assoc. 5. Gezeichnet. Quelle innerhalb des Rheinknies bei Basel, Wien 600 km OSO von Frankfurt; Lauf bis dahin erst ONO, dann OSO. Südlich von ihr München, 300 km SO von Frankfurt.

Synth. 6. Beschreibung der Alpen.

Assoc. 6. Höchster Berg der Montblanc, 4800 m, $5^1/_2$ mal so hoch wie der Feldberg, 500 km SSW von Frankfurt. Ostende bei Wien. Richtung der Alpen vom Montblanc bis Wien von WSW nach ONO. Danach gezeichnet.

System. Deutschland reicht von den Alpen bis zur Nord- und Ostsee. Die 6 Hauptströme Deutschlands sind der Rhein, die Weser, die Elbe, die Oder, die Weichsel und die Donau. Der Rhein, die Weser und die Elbe gehen in die Nordsee; die Oder und die Weichsel in die Ostsee, die Donau ins schwarze Meer.

Links von der Weser liegen Kassel und Münster.
Zwischen der Weser und Elbe liegen Prag, Leipzig und Hannover.
An der Elbe liegen Dresden, Magdeburg und Hamburg.
Zwischen der Elbe und Oder liegen Berlin und Kiel.
An der Oder liegen Breslau und Stettin.
Zwischen der Oder und Weichsel liegt Posen.
An der Weichsel liegen Warschau und Danzig.
Östlich von der Weichsel liegt Königsberg.
An der Donau liegt Wien.
Südlich von der Donau liegt München.

Anw. Aufgabe zur nächsten Stunde: dies ins Reine zu zeichnen.

57. Stunde (19. Jan.).

Das deutsche Reich und seine Nachbarstaaten.

Lehrmittel wie vor.; daneben H. Wagner, Wandkarte des deutschen Reiches und seiner Nachbargebiete, 1 : 800 000 (Gotha, J. Perthes).

Der Mond hat weiter zugenommen und ist schon beinahe voll; dabei ist er durch das Sternbild des Stieres hindurchgegangen. Er ist später aufgegangen, aber noch vor Sonnenuntergang und steht jetzt abends im Osten.

Einige Karten der Schüler nachgesehen.

XLIX. Ziel. Hier haben wir wieder eine neue Wandkarte; was mag sie vorstellen? Ob auch Deutschland auf derselben enthalten ist?

Anal. Wiederholt, was wir bisher von Deutschland gelernt haben, und *Synth.* dies an der neuen Wandkarte aufgesucht: Nordsee, Ostsee, Alpen; Flüsse, Städte.

Assoc. Dabei ergiebt sich: der Maßstab ist größer als derjenige der vorigen Wandkarte. Das Terrain ist nach dem Prinzip „je steiler, desto dunkler" dargestellt. Die bunten Farben bedeuten die politische Einteilung.

System. Die Wandkarte ist eine Karte des deutschen Reiches.

Anw. und *L. Ziel.* Dessen Umfang wollen wir jetzt kennen lernen.

Anal. Wiederholt, was wir bisher vom deutschen Reiche wissen: Kaiser, Hauptstadt Berlin; es besteht aus mehreren Staaten, darunter Königreich Preußen und Großherzogtum Hessen.

Synth. 1. Dann die Grenzen des Reiches an der Karte verfolgt und *Assoc. 1.* gezeichnet. Nordgrenze von Schleswig-Holstein. Die Westgrenze beginnt an der Nordsee zwischen der Wesermündung und der

Zuider-See und geht von da im ganzen nach S: sie überschreitet den Rhein unterhalb der Ruhrmündung, dann die mittlere Mosel und kommt bei Basel wieder an den Rhein. Die Südgrenze folgt dem Rhein von Basel bis zum Bodensee, geht dann weiter nach O und N, überschreitet die Donau, geht dann weiter nach NW und NO, überschreitet die Elbe oberhalb Dresden, geht nach OSO, überschreitet die Oder unterhalb ihrer Quelle und reicht bis an die obere Weichsel. Die Ostgrenze geht von da nach N, überschreitet die untere Weichsel und geht dann nach ONO, N und NW bis zur Ostsee.

Synth. 2. Dann die gröfsten Staaten nach der Wandkarte angegeben, ihre Hauptstädte aufgesucht.

Assoc. 2. Die 4 Königreiche herausgehoben, ihre Namen auf der Zeichnung in die Gegend ihrer Hauptstädte geschrieben.

Synth. 3. Endlich die Reichsgrenze noch einmal verfolgt, um die angrenzenden Staaten und deren Hauptstädte festzustellen.

Assoc. 3. Die Namen dieser in die Gegend ihrer Hauptstädte geschrieben.

System. Das deutsche Reich umfafst den Rhein vom Bodensee bis unterhalb der Ruhrmündung, die Weser, die Elbe von Dresden abwärts, die Oder, die untere Weichsel und die obere Donau. Seine Hauptstadt ist Berlin.

Das deutsche Reich umfafst 4 Königreiche und viele kleinere Staaten. Die 4 Königreiche sind: das Königreich Preufsen mit der Hauptstadt Berlin, das Königreich Sachsen mit der Hauptstadt Dresden, das Königreich Baiern mit der Hauptstadt München, das Königreich Würtemberg mit der Hauptstadt Stuttgart.

An das deutsche Reich grenzen: im N die Ostsee, das Königreich Dänemark und die Nordsee;

im Westen das Königreich Holland mit der Hauptstadt Amsterdam, das Königreich Belgien mit der Hauptstadt Brüssel, das Grofsherzogtum Luxemburg und die Republik Frankreich mit der Hauptstadt Paris;

im S die Republik Schweiz und das Kaisertum Österreich mit der Hauptstadt Wien;

im O das Kaisertum Rufsland mit der Provinz Polen, deren Hauptstadt Warschau ist.

Anw. Aufgabe zur nächsten Stunde: die Reichsgrenze in die Reinzeichnung einzutragen.

Endlich gefragt, ob eine Änderung in der Tageslänge bemerkbar geworden ist. Ja, die Tage seien länger geworden. Die Schüler sollen bis zur nächsten Stunde wieder einmal Auf- und Untergang der Sonne beobachten.

Mittags 12 Uhr nach der Aula. Der Schatten ist wirklich kürzer geworden; die Messung der Sonnenhöhe ergiebt 19°.

58. Stunde (22. Jan.).

Noch einmal die Bewegung der Sonne: Äquinoktien und Solstitien.

Lehrmittel: das Modell der Sonnenbahnen (s. 36. Stunde); aufserdem ein Ball und ein Faden.

Einige Karten der Schüler nachgesehen.

Dann berichten die Schüler zunächst über den Mond. Am 20. ist Vollmond gewesen; der Mond ist dabei immer weiter nach links gerückt. Er geht jetzt erst nach Sonnenuntergang auf, im ONO.

Darauf über die Sonne. Sie ist ungefähr um $7^1/_2$ Uhr im OSO auf- und um $4^1/_2$ Uhr im WSW untergegangen. Die Tage sind also wirklich länger geworden.

LI. Ziel. Wie mag das kommen?

Anal. Meinungen der Schüler darüber und Rekapitulation der bisherigen Beobachtungen über die Sonnenbewegung am Modell (Sonnenbahnen des 21 Juni und 23. Sept.). Wann ist der Tag am kürzesten gewesen? — Zwischen dem 18. Dez. und dem 7. Jan. (s. oben S. 249).

Synth. 1. L.: „Ja, und zwar genauer am 21. Dez."

Assoc. 1. Die Sonnenbahn dieses Tages durch einen Reifen am Modell dargestellt (Mittagshöhe 16^0). Dann Tag- und Nachtbogen gemessen: dieser ist doppelt so lang wie jener; daher die Nacht 16, der Tag 8 Stunden.

Der jetzige Tagbogen (Mittagshöhe 15^0) liegt höher und ist gröfser, daher der Tag schon etwas länger.

Wie hat die Sonne sich also seit dem 21. Dez. weiter bewegt? — Nicht weiter abwärts (nach Süden); sie ist umgekehrt und wieder aufwärts (nach Norden) gestiegen.

Haben wir schon einmal eine solche Umkehr erlebt? — Ja, am 21. Juni: vor dem 21. Juni ging sie aufwärts (nach Norden), von da bis zum 21. Dez. abwärts (nach Süden), seitdem wieder aufwärts.

Dies am Modell im Zusammenhange gezeigt. Dabei fällt auf, dafs die einzelnen Kreisbahnen der Sonne alle mit einander in Verbindung stehen müssen. Welche Gestalt haben sie also alle zusammen? — Ausdrücken kann das keiner. — Aber vielleicht an diesem Ball durch diesen Faden darstellen? — Das bringen die Schüler fertig. — Gegenstände, an welchen man ähnliche Windungen bemerkt? — Schraube, Spirale.

Die Sonne bewegt sich also in einer Spirale, und die Enden dieser Spirale erreicht sie am 21. Juni und am 21. Dezember.

Synth. 2. Diese beiden Umkehrzeiten haben besondere Namen. Die erste Umkehr, am 21. Juni, heifst die Sommer-Sonnenwende; die zweite, am 21. Dez., heifst die Winter-Sonnenwende. Oder mit lateinischen Ausdrücken: Sommer-*Solstitium* und Winter-*Solstitium*, von *sol* = die Sonne und *sistere* = stehen bleiben, halt machen. — Die Namen aufgeschrieben und wiederholt.

Danach werden auch die Kreise benannt, in welchen die Sonne an diesen beiden Tagen läuft. Die Kreisbahn des 21. Juni heifst der Solstitialkreis des Krebses, die Kreisbahn des 21. Dez. der Solstitialkreis des Steinbocks. Was diese beiden Tiere damit zu schaffen haben, wollen wir ein andermal untersuchen; für jetzt merken wir nur die Namen.

Der 21. Juni und der 21. Dez. sind also zwei sehr merkwürdige Tage. Scheint euch noch sonst ein Tag besonders merkwürdig? — Ja, der 23. Sept.: an diesem sind Tag und Nacht gleich. — Danach hat auch dieser Tag einen Namen: er heifst Tag- und Nachtgleiche oder *Aequinoctium*, vom lat. *aequus* = gleich und *nox* = Nacht; und der Kreis, in welchem die Sonne an diesem Tage läuft, heifst der Himmels-Äquator.

Assoc. 2. Beschreibung dieser Kreise. Der Himmelsäquator geht durch den Ost- und den Westpunkt und durchschneidet den Himmelsmeridian $39^1/_2$ über dem Südpunkt. Der Solstitialkreis des Krebses liegt $23^1/_2{}^0$ höher, der Solstitialkreis des Steinbocks $23^1/_2{}^0$ tiefer.

Synth. 3. Wie bewegt die Sonne sich nun vom Februar bis zum 21. Juni? Am Modell gezeigt; es ergiebt sich, dafs sie dabei noch einmal den Himmelsäquator passieren mufs. Da werden wir also noch eine Tag- und Nachtgleiche haben; wann ungefähr, wenn die Sonne gleichmäfsig fortschreitet? — Im März. — Ja, und zwar am 21. März.

Assoc. 3. Es giebt nicht blofs zwei Sonnenwenden oder Solstitien, sondern auch zwei Tag- und Nachtgleichen oder Äquinoctien: am 23. Sept. ist die Herbst-Tag- und Nachtgleiche oder das Herbst-Äquinoctium, am 21. März die Frühlings-Tag- und Nachtgleiche oder das Frühlingsäquinoctium.

System. Die Sonne bewegt sich in einer Spirale, vom 21. Juni abwärts nach Süden bis zum 21. Dezember, von da aufwärts nach Norden bis zum 21. Juni.

Der mittelste Kreis dieser Spirale ist der Himmelsäquator, welcher durch den Ost- und den Westpunkt geht. Die beiden Enden dieser Spirale, $23^1/_2{}^0$ vom Himmelsäquator entfernt, bilden die Solstitialkreise. Der nördliche heifst der Solstitialkreis des Krebses, der südliche der Solstitialkreis des Steinbocks.

Den Solstitialkreis des Krebses erreicht die Sonne am 21. Juni: dann ist die Sommer-Sonnenwende oder das Sommer-Solstitium.

Den Himmelsäquator erreicht sie am 23. Sept.: dann ist die Herbst-Tag- und Nachtgleiche oder das Herbst-Äquinoctium.

Den Solstitialkreis des Steinbocks erreicht sie am 21. Dez.: dann ist die Winter-Sonnenwende oder das Winter-Solstitium.

Den Himmelsäquator erreicht sie wiederum am 21. März: dann ist die Frühlings-Tag- und Nachtgleiche oder das Frühlings-Äquinoctium.

Die Spirale wird vom Horizont in der Mitte schräg durchschnitten, so dafs der höchste Punkt des Himmelsäquators $39^1/_2{}^0$ über dem Südpunkt liegt. Daher sind Tag- und Nachtbogen nur beim Himmelsäquator gleich; in der nördlichen Hälfte der Spirale sind die Tagbogen gröfser, in der südlichen kleiner als die Nachtbogen.

Aufgabe zur nächsten Stunde: dies aufzuschreiben. Wer will, mag auch eine Zeichnung des Modells versuchen.

Anw. Soweit Zeit übrig, Übungen. Wieviel ° (des Himmelsmeridians) sind jene drei Kreise vom Südpunkt, vom Zenith, vom Nordpunkt entfernt?

Von wann bis wann geht die Sonne nördlich vom Ostpunkt auf, nördlich vom Westpunkt unter, südlich vom Ostpunkt auf, südlich vom Westpunkt unter? Von wann bis wann beträgt die Mittagshöhe mehr als $39^1/_2{}^0$,

weniger als $39^1/_2{}^0$? Von wann bis wann ist der Tag länger als die Nacht, der Tag kürzer als die Nacht, die Nacht kürzer als der Tag, die Nacht länger als der Tag?

Von wann bis wann rückt der Sonnenauf- und Untergang nach Süden, nach Norden? Von wann bis wann geht die Sonne täglich früher auf, früher unter, später auf, später unter? Von wann bis wann nimmt ihre Mittagshöhe ab, zu? Von wann bis wann nehmen die Tage, die Nächte ab, zu?

Am Tage vor der nächsten Stunde (25. Jan.) wird wiederum der Schatten in der Aula beobachtet: die Sonne ist in der That wieder etwas gestiegen: die Mittagshöhe beträgt $20^1/_2{}^0$.

59. Stunde (26. Jan.).

Der Tag und die Uhr.

Lehrmittel: dasselbe Modell.

Die Schüler berichten zunächst über den Mond. Er hat abgenommen, ist immer später aufgegangen und jetzt vom Abendhimmel verschwunden. Dafür aber ist er jetzt vormittags noch am Himmel, als linker Halbmond (☾, letztes Viertel 27. Jan.). Soll weiter beobachtet werden. Auch gefragt, ob niemandem etwas an den Sternen aufgefallen ist.

Dann einige Hefte nachgesehen, das Aufgeschriebene vorgelesen.

Darauf *LII. Ziel.* Wir kennen jetzt die Gestalt der Bahn, in welcher die Sonne sich bewegt; aber über die Zeit, welche sie zu ihrer Bewegung braucht, haben wir noch nicht gesprochen. Wie kann man wissen, wann sie einen Umlauf vollendet hat?

Anal. Das weifs jeder: sie läuft immer in 24 Stunden einmal um die Erde herum. — Mit gleichmäfsiger Gechwindigkeit? — Ja, sie läuft in der östlichen Hälfte jedes Tagbogens ebenso viel Stunden wie in der westlichen.

Wie lang aber ist eine Stunde? — Auch das weifs ja jeder: 60 Minuten. — Und eine Minute? — 60 Sekunden. — Und eine Sekunde? — Verlegenheit.

Nun sucht sich einer anders zu helfen: eine Stunde ist herum, wenn der grofse Zeiger an der Uhr einmal umgelaufen ist. Während er zwölfmal umläuft, läuft der kleine Zeiger einmal um; das sind 12 Stunden. Und wenn der kleine Zeiger zweimal umgelaufen ist, sind 24 Stunden herum.

Das haben die Uhrmacher sehr gut eingerichtet. Aber woher haben es die Uhrmacher, wie lang 1 oder 12 oder 24 Stunden sind?

Synth. Das haben sie von der Sonne. Wir haben gestern beobachtet, wie der Schatten in die Mittagslinie fiel; wo stand da die Sonne? — Im Himmels-Meridian. — Und wenn wir heute Mittag wieder nach der Aula gehen und warten, bis der Schatten wieder in die Mittagslinie fällt, dann ist die Sonne wieder im Himmelsmeridian angelangt: dann hat sie also einen Umlauf um die Erde vollendet. Die Zeit eines Sonnenumlaufes kann also auch ohne eine künstliche Uhr bestimmt werden und hat auch einen besonderen Namen: ein Tag. Den hat man 24 oder in 2 mal 12 Stunden eingeteilt, nämlich 12 Stunden vom Mittag bis Mitternacht, und wieder

12 Stunden von Mitternacht bis Mittag; und danach hat man die Uhren erst eingerichtet: Sonnenuhren, dann Wasser-, Sand- und Räderuhren, die letzteren durch Gewichte, dann durch Federn getrieben.

Assoc. L.: „Was ist also ein Tag?" — Ein Tag ist die Zeit, in welcher die Sonne einmal um die Erde läuft. — L.: „Sonst haben wir aber unter Tag etwas anderes verstanden, was doch?" — Wenn die Schüler nicht gleich darauf kommen, an den Tagbogen erinnert; nun fällt es ihnen ein: Tag ist es, so lange die Sonne über der Erde ist. — L.: „Über der Erde aber durchläuft die Sonne doch keinen vollständigen Kreis, sondern blofs?" — Einen Bogen. — L.: „Da haben wir also zwei ganz verschiedene Erklärungen. Früher hiefs es: der Tag ist die Zeit, in welcher die Sonne ihren Bogen über der Erde durchläuft. Jetzt heifst es: der Tag ist die Zeit, in welcher die Sonne einen ganzen Kreis um die Erde durchläuft. Was ist nun richtig?" — Verlegenheit.

L.: „Wir wollen einmal einen ähnlichen Fall betrachten. Du weifst doch ganz genau, was ein Fufs ist, A?" — Ja. — L.: „Was denn?" — Das, worauf die Menschen gehen oder stehen. — L.: „Blofs die Menschen?" — Nein, auch die Tiere. — L.: „Stehen nur Menschen und Tiere auf Füfsen?" — Nein, auch Tische und Stühle u. s. w. — L.: „Also nun zusammen: was ist ein Fufs?" — Ein Fufs ist das, worauf Menschen, Tiere, Tische, Stühle und andere Gegenstände stehen. — L.: „Was ist nun das hier für ein Ding?" — Ein Zollstock. — L.: „Und wie heifst diese Strecke an dem Zollstock?" — Ein Fufs. — L.: „Wer geht oder steht denn nun auf diesem Fufse, B?" — Keiner. — L.: „Wozu dient er denn?" — Zum Messen. — L.: „Da sehen wir also: ein Fufs kann zweierlei sein, nämlich?" — Ein Fufs zum Gehen oder Stehen und ein Fufs zum Messen.

L.: „Mit dem Worte Tag hat es nun eine ganz ähnliche Bewandtnis: es bedeutet zweierlei. Was nämlich?" — Wiederholt wie oben. — L.: „Wenn man nun diese zweierlei Tage unterscheiden will, so nennt man den ersten den natürlichen Tag. Was ist also ein natürlicher Tag?" — Ein natürlicher Tag ist die Zeit, in welcher die Sonne ihren Bogen über der Erde durchläuft. — L.: „Der andere Tag heifst der bürgerliche Tag. Was ist also ein bürgerlicher Tag?" — Ein bürgerlicher Tag ist die Zeit, in welcher die Sonne einmal um die Erde geht.

Vergleichung beider. Unterschiede: die bürgerlichen Tage sind immer gleich lang, die natürlichen nicht. — Der natürliche Tag ist kürzer als der bürgerliche, er ist nur ein Teil von diesem. — Der natürliche Tag beginnt mit Sonnenaufgang und endet mit Sonnenuntergang; der bürgerliche Tag beginnt und endet mit Mitternacht. — Die Länge eines natürlichen Tages findet man, indem man den Sonnenauf- und Untergang beobachtet; die Länge des bürgerlichen Tages findet man, indem man an zwei aufeinander folgenden natürlichen Tagen beobachtet, wann der Schatten in die Mittagslinie fällt.

Gemeinsam ist beiden der Mittag, d. i. der Zeitpunkt mitten zwischen Sonnenauf- und Untergang. Weil dieser die Mitte des natürlichen Tages ist, so hat man ihn auch zur Mitte des bürgerlichen Tages genommen.

System. Das Wort Tag bedeutet zweierlei, den natürlichen und den bürgerlichen Tag.

Der natürliche Tag ist die Zeit von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang.

Der bürgerliche Tag ist die Zeit, in welcher die Sonne einmal um die Erde geht, vom Himmelsmeridian bis wiederum zum Himmelsmeridian. Er dient als Zeitmafs und wird in 2 mal 12 Stunden geteilt, die Stunde in 60 Minuten, die Minute in 60 Sekunden.

Aufgabe zur nächsten Stunde: dies aufzuschreiben.

Anw. Ein Mann lebt auf dem Lande allein; seine Uhr ist ihm stehen geblieben. Er bringt sie wieder in Gang; wie kann er sie wieder richtig stellen?

60. Stunde (29. Jan.).

Das Jahr und der Kalender.

Lehrmittel: Dasselbe Modell.

Einige Hefte nachgesehen, das Aufgeschriebene vorgelesen.

LIII. Ziel. Wir haben jetzt das Grundmafs unserer Zeitrechnung kennen gelernt, den Tag; auch seine Einteilung in kleinere Zeiträume. Nun giebt es aber auch Bezeichnungen für gröfsere Zeiträume; für welche? — Woche, Monat, Jahr. — Was haben die zu bedeuten?

Anal. 1. Die Schüler sagen, was sie darüber wissen. 1 Woche hat 7 Tage. Die Monate verschieden; ihre Namen und Zahl ihrer Tage. 1 Jahr hat 12 Monate, das sind 365 oder 366 Tage.

Wie mag das kommen? — Die Woche wissen die Schüler aus der biblischen Geschichte zu erklären, und man läfst es dabei bewenden. Monat und Jahr machen Schwierigkeiten.

Synth. 1. Das hängt wieder mit der Sonne zusammen. Wir kennen die Zeit, welche sie zu einem Umlauf um die Erde braucht, einen Tag; nun wollen wir einmal sehen, wieviel Tage sie braucht, um die ganze Spirale zu durchlaufen.

Nachgerechnet. Vom Anfang des 21. Juni bis zum Anfang des 21. Dez. 10 + 31 + 31 + 30 + 31 + 30 + 20 = 183 Tage. Vom Anfang des 21. Dez. bis zum Anfang des nächsten 21. Juni 11 + 31 + 28 (oder 29) + 31 + 30 + 31 + 20 = 182 (oder 183) Tage. Zusammen 365 oder 366 Tage.

Assoc. 1. Ein Jahr ist also die Zeit von einem längsten Tage bis zum nächsten längsten Tage, oder von einem kürzesten Tage bis zum nächsten kürzesten Tage. Es beträgt 365 oder 366 Tage.

Synth. 2. Diese Ungleichheit ist aber nur eine scheinbare. Wir haben nämlich nicht genau genug gerechnet. Wie heifst doch die Zeit, in welcher die Sonne das nördliche Ende der Spirale erreicht, um dann wieder umzukehren? — Die Sommersonnenwende oder das Sommersolstitium. — Und der Kreis, welchen sie dann erreicht? — Der Solstitialkreis des Krebses. — Und an welchem Tage findet dies statt? — Am 21. Juni. — Nun dauert die Erreichung dieses Kreises aber natürlich nicht einen ganzen Tag, sondern einen einzigen Augenblick; und von diesem aus mufs man rechnen.

Wir haben vorhin angenommen, dafs die Sonne den Solstitialkreis des Krebses am Anfang des 21. Juni erreicht und dann nach 365 oder 366 Tagen wieder am Anfang des 21. Juni. Das ist nicht genau richtig. Hat die Sonne den Solstitialkreis des Krebses einmal am Anfang des 21. Juni erreicht, so erreicht sie ihn das nächste Mal 6 Stunden später, nach $365\frac{1}{4}$ Tagen. Und ebenso ist es beim Solstitialkreise des Steinbocks, wie also? — Wenn die Sonne den Solstitialkreis des Steinbocks einmal am Anfang des 21. Dez. erreicht, so erreicht sie ihn das nächste Mal nach $365\frac{1}{4}$ Tagen. — Dies ist nun die eigentliche Dauer eines Jahres; und man nennt einen solchen Zeitraum ein Sonnenjahr.

Assoc. 2. Was ist also ein Sonnenjahr? — Ein Sonnenjahr ist die Zeit, welche die Sonne braucht, um von einem Solstitialkreis zu demselben zurück zu gelangen. — Und wieviel Tage beträgt es? — $365\frac{1}{4}$ Tage.

Synth. 3. L.: „Dieses genaue Sonnenjahr können wir nun aber für unsere bürgerliche Zeitrechnung so nicht brauchen. Denn wann haben wir z. B. das Jahr 1881 angefangen?" — Am 1. Januar 1881. — L.: „Noch genauer, um wieviel Uhr?" — 12 Uhr Mitternacht. — L.: „Wann müfsten wir also nach dem Sonnenjahr das Jahr 1882 angefangen haben?" — Am 1. Jan. 1882, 6 Uhr morgens. — L.: „Und das Jahr 1883?" — Am 1. Jan. 1883, 12 Uhr mittags. — L.: „Und das Jahr 1884?" — Am 1. Jan. 1884, 6 Uhr abends. — L.: „Dadurch kommen wir aber in Widerstreit mit unserem Tagesanfang; denn wann beginnen wir unseren bürgerlichen Tag?" — Mit 12 Uhr mitternachts. — L.: „Deswegen läfst man das Kalenderjahr nicht $365\frac{1}{4}$ Tage dauern, sondern gemeinhin nur?" — 365 Tage. — L.: „Und man nennt dies Jahr von 365 Tagen ein Gemeinjahr. Wieviel Tage betragen nun 4 Sonnenjahre?" — 1461 Tage. — L.: „Und 4 Gemeinjahre?" — 1460 Tage. — L.: „Um wieviel sind mithin 4 Gemeinjahre zu kurz?" — Um einen Tag. — L.: „Diesen Tag nun fügt man, um wieder mit dem Sonnenjahre ins Gleiche zu kommen, im vierten Jahre ein oder schaltet ihn ein, wie man sagt, so dafs ein solches Jahr nicht 365 Tage hat, sondern?" — 366 Tage. — L.: „Und ein solches Jahr nennt man ein Schaltjahr."

Wann hatten wir zum letzten Mal ein Schaltjahr? — 1884. Also sind 1885, 86, 87 Gemeinjahre, 1888 wird wieder ein Schaltjahr sein. Und vorher waren 1883, 82, 81 Gemeinjahre, 1880 ein Schaltjahr.

Assoc. 3. L.: „Nun dividiert einmal 1884 durch 4!" — Geschieht. — L.: „Was kommt heraus?" — 471. — L.: „Und wieviel bleibt Rest?" — Nichts. — Ebenso 1880, 1888. Dann 1885, 86, 87; hier bleiben Reste. — L.: „Welche Regel ergiebt sich hieraus?" — Die Jahreszahlen, welche durch 4 ohne Rest teilbar sind, bezeichnen Schaltjahre; die übrigen Gemeinjahre.

Assoc. 4. Darauf die Einteilungen des Jahres:

2 Halbjahre: Sommerhalbjahr 21. März—23. Sept., auch 1. April—30. Sept.;
Winterhalbjahr 23. Sept.—21. März, auch 1. Okt.—31. März.

4 Jahreszeiten: Frühling 21. März—21. Juni,
Sommer 21. Juni—23. Sept.,

Herbst 23. Sept.—21. Dez.,
Winter 21. Dez.—21. März.

12 Monate: 4 mit 30 Tagen (Merkwort *Apjunseno*); der Februar mit 28, im Schaltjahr 29 Tagen; die 7 übrigen mit 31 Tagen.

52 Wochen und 1, im Schaltjahre 2 Tage.

System. Die Sonne braucht, um ihre Spiralbahn einmal hin und zurück zu durchlaufen, 365¼ Tage; dieser Zeitraum heifst ein Sonnenjahr.

Unsere Kalenderjahre weichen von demselben etwas ab: die Gemeinjahre haben 365 Tage; jedes vierte Jahr aber hat 366 Tage und heifst ein Schaltjahr. Die Jahreszahl eines Schaltjahres ist durch 4 ohne Rest teilbar.

Darauf die Jahreszeiten, Monate, Wochen.

Anw. Bist du in einem Schalt- oder in einem Gemeinjahre geboren? Was für ein Jahr war 1740, 1786, 1813, 1870 u. s. w. — Vorrücken des Monatsdatums in der Reihe der Wochentage: der 29. Jan. ist 1886 ein Freitag, 1887 ein Samstag, 1888 ein Sonntag, 1889 ein Dienstag u. s. w.; 1885 war er ein Donnerstag, 1884 ein Dienstag u. s. w.

Zum Schlufs läfst man sich über den Mond und die Sterne berichten. Der Mond ist noch am Vormittag sichtbar, hat aber weiter abgenommen und bildet jetzt blofs noch eine Sichel, welche nach rechts offen ist.

An den Sternen wollen die Schüler bemerkt haben, dafs sie abends nicht mehr so stehen wie früher; wie sie aber jetzt stehen, weifs keiner recht zu sagen. Das wollen wir uns am nächsten sternhellen Abende um 7 Uhr gemeinsam ansehen, wieder auf dem Platz am Landthor; die Schüler sollen dazu die vor einem Vierteljahre gezeichneten Sternkarten (s. 42. Stunde) mitbringen.

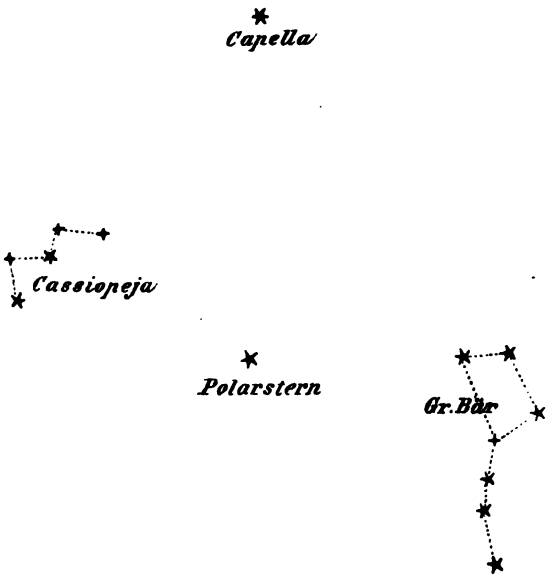
Aufgabe zur nächsten Stunde: das über das Jahr Gefundene aufzuschreiben und die Monate mit der Zahl ihrer Tage auswendig zu lernen.

29. Januar abends 7 Uhr: **zweite Betrachtung des Sternhimmels** (vergl. oben S. 224—226).

LIV. Ziel. Wir wollen zuerst wieder den nördlichen Himmel betrachten.

Anal. Orientierung und Wiederholung der Sternbilder, welche wir an demselben vor einem Vierteljahre kennen gelernt haben.

Synth. L.: „Sieht der Himmel noch ebenso aus wie damals?“ — Die Schüler vergleichen ihre Sternkarten: sie stimmen nicht mehr. — L.: „Ist von den Sternbildern, welche wir damals kennen lernten, rein gar nichts mehr zu finden?“ — Ja, der grofse Bär, aber er steht anders. — L.: „Wie denn?“ — Er ist nach rechts aufwärts gestiegen. — L.: „Ob wohl auch der Polarstern noch da ist?“ — Die Schüler finden ihn nicht sogleich. — L.: „Wie haben wir ihn doch damals gefunden?“ — Wir haben eine Linie von dem unteren durch den oberen Vorderstern des grofsen Bären nach aufwärts gezogen. — L.: „Das wollen wir jetzt wieder thun; nur freilich kann die Linie nicht aufwärts gehen. Wo steht jetzt der ehemals untere Vorderstern?“ — Rechts oben. — L.: „Und der ehemals obere Vorderstern?“ — Links oben. — L.: „Nun denkt euch einmal die Linie von



dem rechten durch den linken Stern gezogen; wie lang war sie doch?" — So lang wie der grofse Bär. — Richtig, da steht der Polarstern. — L.: „Hat der auch seine Stelle verändert, wie der grofse Bär? — Nein, er steht noch über der Post, also im Norden; auch noch ebenso hoch wie früher.

L.: „Nun wollen wir die Cassiopeja suchen. Wie sieht sie doch aus?" — Wie ein umgekehrtes W. — L.: „Wo stand sie vor Weihnachten?" — Über dem Polarstern. — L.: „Ist sie da zu finden?" — Nein. — L.: „Sie stand über dem Polarstern, während der grofse Bär unter dem Polarstern stand, also dem grofsen Bären gegenüber. Wie steht jetzt der grofse Bär zum Polarstern?" — Er steht rechts vom Polarstern. — L.: „Wo werden wir also die Cassiopeja zu suchen haben?" — Links vom Polarstern. — Richtig, da steht sie.

L.: „Jetzt die Capella. Wo stand die doch früher?" — Rechts vom Polarstern. — L.: „Steht sie da noch?" — Nein, da steht jetzt der grofse Bär. — L.: „Seht doch einmal auf eurer Sternkarte nach: wie steht da die Capella zum Polarstern und zum grofsen Bären?" — Die Linie von den Vordersternen des grofsen Bären nach dem Polarstern bildet mit der Linie von dem Polarstern nach der Capella einen rechten Winkel. — L.: „Und nach welchem Ende des grofsen Bären hin steht die Capella, nach dem Vorderende oder nach dem Hinterende?" — Nach dem Vorderende hin. — L.: „Und nach wohin steht jetzt das Vorderende des grofsen Bären?" — Nach oben. — L.: „Nach wohin werden wir also die Linie vom Polarstern zur Capella ziehen müssen?" — Nach oben. — Man verfolgt die Richtung und findet den Stern, dann auch die zwei anderen, welche mit ihm ein Dreieck bilden.

Assoc. 1. L.: „Eure Sternkarte ist also keineswegs unbrauchbar geworden; ihr müfst sie nur etwas anders halten, wie nämlich?“ — Man mufs sie etwas drehen. — L.: „Ja. Und so bleibt der Polarstern in der Mitte; wie aber stehen die anderen Gestirne?“ — Der grofse Bär rechts, Capella oben, Cassiopeja links, Wega unten. — L.: „Wo ist nun Wega?“ — Man findet sie nicht; sie mufs also unter den Horizont gegangen sein.

Synth. 2. Der Polarstern ist also ein sehr merkwürdiger Stern; er allein hat seine Stellung nicht verändert. Welche Himmelsgegend haben wir doch hier vor uns, wenn wir nach dem Polarstern sehen?“ — Norden. — L.: „Wie heifst doch die Linie, welche am Himmelsgewölbe gerade von N nach S geht?“ — Der Himmelsmeridian. — L.: „Recht; und gerade in diesem steht der Polarstern, 50^0 über dem Nordpunkt. Die anderen Gestirne dagegen haben sich bewegt, und zwar in der östlichen Hälfte des Himmels nach welcher Richtung?“ — Aufwärts. — L.: „Und über dem Polarstern?“ — Von rechts nach links. — L.: „Das heifst, von welcher nach welcher Himmelsgegend?“ — Von Osten nach Westen. — L.: „Und in der westlichen Hälfte des Himmels?“ — Abwärts.

Assoc. 2. L.: „Haben wir nicht schon etwas am Himmel kennen gelernt, was sich ebenso bewegt?“ — Ja, die Sonne geht auch im Osten aufwärts und im Westen abwärts. Die Sterne haben sich also in derselben Richtung bewegt wie die Sonne.

LV. Ziel. Nun wollen wir den südlichen Himmel betrachten.

Anal. Orientierung und Wiederholung der Gestirne, welche wir dort vor einem Vierteljahre kennen gelernt haben.

Synth. Die Venus wird am westlichen Horizont gefunden; dagegen sucht man das Dreieck Wega-Deneb-Atair vergebens; desgleichen anfänglich im Osten das Sternbild des Stieres. Endlich erinnert man sich, dafs eine Linie vom Polarstern über die Capella nach dem Aldebaran führte: diese Linie wird verfolgt und Aldebaran nebst den Plejaden glücklich aufgefunden; sie stehen aber jetzt im Süden statt im Osten, und zwar viel höher. Wieder an die Sonne erinnert: auch diese steigt von Osten aufwärts und steht im Süden am höchsten.

Zwischen dem Stier und der Venus, am südwestlichen Himmel, ist nichts Besonderes zu sehen, desto mehr aber am südöstlichen Himmel.

Hier steht, vom Aldebaran nach links abwärts, ein sehr schönes grofses Sternbild: 3 helle Sterne nahe zusammen in einer geraden Linie von rechts oben nach links unten, 2 helle darüber, 2 helle darunter, zusammen das Siebengestirn des südlichen Himmels, Orion genannt. Das ganze soll einen Jäger vorstellen: die 2 oberen Sterne die Schultersterne, die 3 mittleren die Gürtelsterne, die 2 unteren die Kniesterne.

Die zwei Sterne erster Gröfse links von ihm sind die Hauptsterne von zwei Sternbildern, welche seine beiden Hunde heifsen: das untere ist der grofse Hund mit dem Sirius, das obere der kleine Hund mit dem Procyon.

Links oberhalb des Orion stehen 2 helle Sterne, welche die Zwillinge

heifsen: der rechte und obere, etwas weniger helle, ist Castor; der linke und untere hellere, Pollux. Ein heller Stern links oberhalb vom linken Schulterstern des Orion weist auf sie hin.

Der helle Stern rechts von diesem, über dem linken Schulterstern des Orion, mitten zwischen Aldebaran und den Zwillingen, heifst Saturn.

In der nächsten Stunde wollen wir auch diese Gestirne zeichnen. Die Schüler sollen sie bis dahin noch fleifsig betrachten, auch zusehen, ob sie sich weiter bewegen, namentlich abends vor dem Schlafengehen und womöglich auch einmal morgens vor Sonnenaufgang.

61. Stunde (2. Febr.).

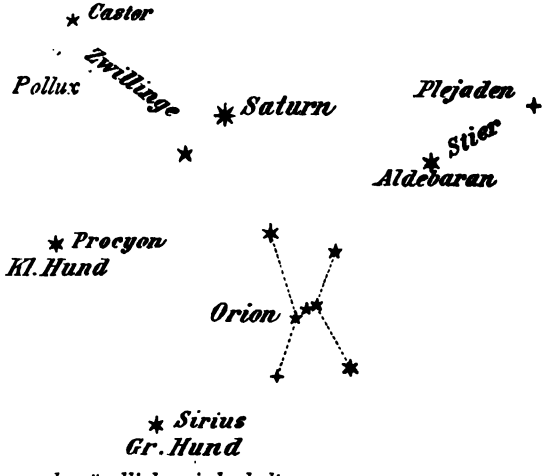
Bewegung der Sterne.

Lehrmittel: dasselbe Modell.

Die Monate mit der Zahl ihrer Tage hergesagt; einige Hefte der Schüler nachgesehen, das Aufgeschriebene vorgelesen. Der Mond ist nicht sichtbar gewesen.

LV. Ziel, Fortsetzung.

Assoc. Die Gestirne des südlichen Himmels, vom Orion angefangen, gezeichnet



System. und mündlich wiederholt.

LIV. Ziel, Fortsetzung.

Anal. Wiederholt, was wir am nördlichen Himmel beobachtet haben.

Synth. 3. Darauf berichten die Schüler, was sie weiter an den Sternen bemerkt haben. Einige sind am Freitag Abend (29. Jan.) bis nach 10 Uhr aufgeblieben, um noch einmal nach dem Himmel zu sehen. Da stand wieder allein der Polarstern an seinem alten Platze; der grofse Bär aber war am östlichen Himmel noch weiter aufwärts gestiegen; die Capella nach links, also nach Westen gegangen; die Cassiopeja am westlichen Himmel noch tiefer gesunken; Wega war nicht zu sehen. Am südlichen Himmel waren alle Gestirne weiter nach rechts, d. h. nach Westen gegangen, und Venus war ganz verschwunden.

Einige sind Samstag früh vor Sonnenaufgang aufgestanden. Da ist es dann ganz merkwürdig gewesen: der grofse Bär links vom Polarstern, die Vordersterne abwärts, die Schwanzsterne aufwärts gekehrt: Capella ganz unten am Horizont; Cassiopeja rechts vom Polarstern; Wega hoch über demselben. Am südlichen Himmel aber war die ganze Herrlichkeit des vorigen Abends verschwunden.

Endlich Samstag Abend nach Sonnenuntergang ist wieder alles so gewesen, wie vorgestern, als wir alle zusammen den Himmel betrachteten.

Für die folgenden Tage berichten andere denselben Wechsel in der Stellung der Sterne.

Assoc. 3. Wir finden also: nicht blofs die Sonne, sondern auch der Mond und alle Sterne bewegen sich. Nur ein Stern steht still, der Polarstern. Er steht im Himmelsmeridian, 50° über dem Nordpunkt. Dies am Modell bezeichnet.

L.: „Wie bewegen sich nun die übrigen Sterne am nördlichen Himmel?" — Sie gehen um den Polarstern herum. — L.: „Laufen sie dabei durcheinander, so dafs etwa die 5 Sterne der Cassiopeja auch einmal ein X bilden, oder die 7 Sterne des grofsen Bären eine ähnliche Figur wie der Orion?" — Nein, sie bilden immer dieselben Figuren. — L.: „Und wie nennt man diese Figuren?" — Sternbilder. — L.: „Laufen nun etwa die Sternbilder durcheinander, so dafs etwa einmal die Cassiopeja mit dem grofsen Bären zusammenkommt?" — Nein, der grofse Bär steht immer auf der einen Seite des Polarsterns und die Cassiopeja auf der anderen Seite. — L.: „Also ihre Stellung zu einander verändern die Sternbilder auch nicht, wie bewegen sie sich etwa?" — Sie gehen alle zusammen um den Polarstern herum. — L.: „Ich habe hier ein Kreuz von zwei ungleich langen Stäben; und auf diesen 4 Blättern habe ich den grofsen Bären, den Fuhrmann mit der Capella, die Cassiopeja und die Leier mit der Wega gezeichnet. Die wollen wir an den vier Enden des Kreuzes so befestigen, wie sie am Himmel zu einander stehen. Wenn ich also den grofsen Bären an das untere Ende des kurzen Stabes setze, wohin mufs ich dann die Cassiopeja bringen?" — An das obere Ende. — L.: „Und die Capella?" — An den rechten Arm des Kreuzes. — L.: „Und die Wega?" — An den linken und längsten Arm des Kreuzes. — L.: Nun, A, halte mir einmal das Kreuz so an das Modell, wie wir diese Gestirne im November gesehen haben!" — Geschieht: die Mitte des Kreuzes kommt an den Polarstern, der grofse Bär darunter, Cassiopeja darüber, Capella in die östliche, Wega in die westliche Hälfte des Himmels. — L.: „Wie haben die Gestirne sich nun seitdem gedreht?" — Wird gezeigt und ausgesprochen: der grofse Bär und Capella östlich aufwärts, Cassiopeja und Wega westlich abwärts. — L.: „Wohin kommt dabei Wega?" — Unter den Horizont. — L.: „So standen die Gestirne Freitag Abend zwischen 7 und 8 Uhr; wie haben sie zwischen 9 und 10 Uhr gestanden?" — Weiter gedreht. — L.: „Und wie Samstag früh vor Sonnenaufgang?" — Weiter gedreht: man sieht Wega wieder aufgehen und sich hoch am östlichen Himmel erheben; der grofse Bär geht über dem Polarstern von Osten nach Westen und

kommt links von demselben zu stehen; Capella ganz unten am Horizont, Cassiopeja rechts vom Polarstern. — L.: „Und wie haben sie Samstag Abend gestanden?“ — Weiter gedreht: wie Freitag Abend, u. s. w. — L.: „Wie sind also die Bahnen gestaltet, welche die Gestirne hierbei durchlaufen haben?“ — Es sind Kreise.

Synth. 4. L.: „Ja, und zwar beschreibt jeder Stern immer ein und denselben Kreis. Sind nun alle diese Kreise gleich grofs?“ — Nein, die Sterne, welche dem Polarstern näher sind, beschreiben kleinere Kreise; diejenigen dagegen, welche weiter von ihm entfernt sind, gröfsere. — L.: „Ja, und ein Stern sogar einen so grofsen Kreis, dafs wir denselben nicht vollständig sehen können; welcher Stern ist das?“ — Die Wega. — L.: „Wir wollen uns nun zunächst blofs mit denjenigen Sternen beschäftigen, deren Kreisbahn wir vollständig sehen. Sie haben auch einen besonderen Namen: man nennt sie Circumpolarsterne.“ — Angeschrieben und wiederholt. — L.: „Welches nämlich ist der Mittelpunkt dieser Kreise? Der Polarstern. — L.: „Ungefähr wenigstens. Der genaue Mittelpunkt liegt nicht im, sondern dicht beim Polarstern im Meridian, $50^1/_2{}^0$ über dem Nordpunkt. Dieser Mittelpunkt, um welchen sich die übrigen Gestirne drehen, heifst daher der Drehpunkt oder Pol des Himmels.“ — Angeschrieben und wiederholt.

Assoc. 4. Wo liegt also der Himmelspol?“ — Beim Polarstern im Meridian, $50^1/_2{}^0$ über dem Nordpunkt. — L.: „Wie weit ist er also vom Zenith entfernt?“ — $39^1/_2{}^0$. — L.: „Diese Zahl ist uns schon einmal vorgekommen, wobei doch?“ — Der Himmelsäquator ist $39^1/_2{}^0$ vom Südpunkt entfernt. — L.: „Und wie weit ist der Himmelsäquator vom Zenith entfernt?“ $50^1/_2{}^0$. — L.: „Wie weit ist also der Himmelspol vom Himmelsäquator entfernt?“ — Gerade 90^0.

L.: „Wie liegen nun die Kreise, welche die Gestirne um den Himmelspol beschreiben, gegen den Himmelsäquator?“ — Sie liegen parallel zum Himmelsäquator. — L.: „In welcher Richtung bewegen sich die Gestirne in diesen Kreisen in der östlichen Hälfte des Himmels?“ — Sie gehen in der östlichen Hälfte des Himmels aufwärts. — L.: „Und dann?“ — Dann gehen sie von Osten nach Westen. — L.: „Also durch welche Linie hindurch?“ — Durch den Himmelsmeridian. — L.: „Und wie dann weiter?“ — In der westlichen Hälfte des Himmels abwärts. — L.: „Und wie dann weiter?“ — Wieder durch den Meridian in die östliche Hälfte des Himmels hinüber. — L.: „Und hier?“ — Wieder aufwärts. — L.: „Wo erreichen sie also ihren höchsten Stand?“ — Im Himmelsmeridian. — L.: „Und wo ihren tiefsten Stand?“ — Auch im Himmelsmeridian. — L.: „Da müssen wir also doch noch einen Unterschied machen. Zwischen welchen Punkten des Himmelsmeridians erreichen die Circumpolarsterne ihren tiefsten Stand?“ — Zwischen dem Himmelspol und dem Nordpunkt. — L.: „Wie grofs ist dieses Stück?“ — $50^1/_2{}^0$. — L.: „Und in welchem Stück des Himmelsmeridians erreichen sie ihren höchsten Stand?“ — In einem Stück von $50^1/_2{}^0$ vom Himmelspol nach der anderen Seite. — L.: „Das heifst, nach welchem Punkte hin?“ — Nach dem Zenith, oder nach dem Südpunkt. —

L.: „Reicht dies Stück gerade bis zum Zenith?“ — Nein, es reicht noch 11° darüber hinaus. — L.: „Wieviel Grad liegt also der Endpunkt dieses Stückes noch vom Südpunkt entfernt?“ — 79°. — L.: „Und wieviel vom Nordpunkt?“ — 101°.

L.: „Danach können wir nun auch kurz sagen, welche Sterne Circumpolarsterne sind. Wie weit höchstens können sie vom Himmelspol entfernt sein?“ — $50^1/_2{}^0$. — L.: „Welche Sterne sind also Circumpolarsterne?“ — Circumpolarsterne sind alle diejenigen Sterne, welche höchstens $50^1/_2{}^0$ vom Himmelspol entfernt sind.

System. Derjenige Punkt des Meridians, welcher $50^1/_2{}^0$ über dem Nordpunkt liegt, dicht beim Polarstern, heifst der Himmelspol. Diejenigen Sterne, welche nicht weiter als $50^1/_2{}^0$ vom Himmelspol entfernt sind, heifsen Circumpolarsterne. Sie beschreiben Kreise um den Himmelspol und gehen dabei in der Osthälfte des Himmels aufwärts, in der Westhälfte des Himmels abwärts.

Aufgabe zur nächsten Stunde: dies aufzuschreiben und die Sternbilder am südlichen Himmel ins Reine zu zeichnen. Aufserdem sollen die Schüler bis dahin die Sterne fleifsig weiter beobachten, namentlich die am südlichen Himmel.

Anw. Soweit noch Zeit übrig, Übungen; z. B.: Wenn ein Stern gerade im Zenith seinen höchsten Stand erreicht, wo erreicht er dann seinen tiefsten Stand? u. dgl. m. — Benutzung des Polarsterns zur Orientierung bei Nacht.

62. Stunde (5. Febr.)

Die Himmelskugel und ihre Bewegung.

Lehrmittel: das Modell und eine Kugel.

Der Mond ist immer noch nicht sichtbar gewesen (Neumond 4. Febr.). Die Schüler sollen darauf achten, wann und wo er wieder zum Vorschein kommt.

Einige Sternkarten nachgesehen, das Aufgeschriebene vorgelesen.

LVI. Ziel. L.: „Dabei haben wir noch eins vergessen: wieviel Zeit brauchen eigentlich die Sterne zu diesen Kreisläufen?“

Anal. Die Schüler äufsern ihre Meinungen hierüber.

Synth. Dazu die Beobachtungen der letzten Tage. L.: „Wo stand z. B. der grofse Bär vorgestern Abend nach Sonnenuntergang?“ — Rechts vom Polarstern. — L.: „Und gegen 10 Uhr?“ — Höher, rechts über dem Polarstern. — L.: „Und gestern Morgen vor Sonnenaufgang?“ — Links vom Polarstern. — L.: „Und gestern Abend nach Sonnenuntergang?“ — Wieder rechts vom Polarstern. — L.; „Wieviel Zeit braucht er also, um einmal um den Polarstern herumzugehen?“ — 24 Stunden. — L.: „Und die übrigen Sterne am nördlichen Himmel?“ — Ebenfalls 24 Stunden.

L.: „Wenn nun der grofse Bär abends rechts vom Polarstern steht, um Mitternacht etwa über ihm, morgens links von ihm und abends wieder rechts von ihm, wann müfste er dann unter ihm stehen?“ — Bei Tage.

— L.: „Ist das nun richtig; steht er bei Tage auch am Himmel?“ — Nein. — L.: „Ja, wo kann er dann geblieben sein? Kurz vor Sonnenaufgang steht er doch noch hoch am Himmel; weicht er nun bei Sonnenaufgang aus seiner Kreisbahn ab, um plötzlich unter dem Horizont zu springen?“ — Nein. — L.: „Und ebenso nach Sonnenuntergang. Da steht er doch auch schon ziemlich hoch; sollte er nun gleich nach Sonnenuntergang so rasch über den Horizont gekommen sein?“ — Nein. — L.: „Wir müssen also hieraus schliefsen, dafs er auch am Tage am Himmel ist, und ebenso alle übrigen Circumpolarsterne, nur dafs wir sie nicht sehen. Wie mag das kommen?“

Assoc. L.: „Manchmal haben wir auch den Mond schon bei Tage am Himmel gesehen; scheint er da oben so hell wie bei Nacht?“ — Nein er ist ganz blafs. — L.: „Und wenn ich hier dies Streichhölzchen anzünde, leuchtet es ebenso hell wie in der Dunkelheit?“ — Nein. — L.: „Wie kommt das?“ — Es wird von dem Lichte der Sonne überstrahlt. — L.: „So ist es auch mit dem Monde und den Sternen. Der Mond ist grofs und daher, wenn er bei Tage am Himmel ist, noch schwach zu sehen, die Sterne aber gar nicht, warum?“ — Weil sie viel kleiner sind. — L.: „Und dazu stimmt auch etwas anderes. Sieht man abends nach Sonnenuntergang gleich alle Sterne?“ — Nein, nur die hellsten. — L.: „Und wann die übrigen?“ — Später, wenn es dunkler geworden ist. — L. „Und ebenso ist es morgens vor Sonnenaufgang. Welche Sterne verschwinden zuerst?“ — Die kleineren. — L.: „Und dann?“ — Die grofsen. — L.: arum also erblicken wir das Licht der Sterne bei Tage nicht?“ — Weil es gegen das Sonnenlicht zu schwach ist.

System. Die Circumpolarsterne durchlaufen ihre Kreise in 24 Stunden. Sie sind auch bei Tage am Himmel; man kann sie nur deswegen nicht sehen, weil ihr Licht gegen das Sonnenlicht zu schwach ist.

LVII. Ziel. L.: „Nun lafst einmal hören, was ihr vom südlichen Himmel zu erzählen wifst! Bewegen die Sterne sich da auch, und wie?“ —

Anal. Die Schüler sagen, was sie beobachtet haben, und was sie dazu meinen.

Synth. 1. Dann L.: „Wo stand also der Orion vorgestern Abend nach Sonnenuntergang?“ — Im Süden. — L.: „Zeige mir doch auch einmal am Modell, B, wie du meinst, dafs er gestanden hat!“ — Geschieht. — L.: „Ja, und zwar die drei Gürtelsterne ziemlich genau im Himmelsäquator. Wie stand ferner der Stier?“ — Rechts über ihm. — L.: „Also ungefähr in welchem Kreise?“ — Im Solstitialkreis des Krebses. — L.: „Und wie standen die Zwillinge?“ — Links über ihm. — L.: „Also ebenfalls in welchem Kreise?“ — Im Solstitialkreis des Krebses. — L.: „Und wo stand der grofse Hund mit dem Sirius?“ — Links unterhalb des Orion. — L.: „Also ungefähr in welchem Kreise?“ — Im Solstitialkreis des Steinbocks. — L.: „Nun aber um 10 Uhr abends; wo stand der Orion da?“ — Im Südwesten. — L.: „Ja. Stand er dabei wohl ebenso hoch wie vorher?“ — Nein, etwas tiefer. — L.: „Und die übrigen Gestirne um ihn herum?“ —

Es standen auch da der Stier rechts über ihm, die Zwillinge links über ihm, Sirius links unter ihm.

Assoc. L.: „Wie war es nun vor acht Tagen, als wir diese Sternbilder zuerst kennen lernten: hatten sie da auch diese Stellung zu einander?" Ja. — L.: „Also auch bei diesen Sternbildern hat sich weder die Gestalt noch die Stellung zu einander geändert. Ich habe sie daher hier auf ein Blatt gezeichnet; halte das einmal so an das Modell, C, wie sie vorgestern Abend nach Sonnenuntergang gestanden haben!" — Geschieht. — L.: „Und wie haben sie sich bis 10 Uhr abends weiter bewegt?" — Wird gezeigt. — L.: „In welcher Richtung also?" — Von Osten nach Westen. — L.: „Und in welchem Kreise haben sich dabei die Gürtelsterne des Orion bewegt?" — Im Himmelsäquator. — L.: „In welchem der Stier und die Zwillinge?" — Im Solstitialkreis des Krebses. — L.: „Und in welchem der Sirius?" — Im Solstitialkreis des Steinbocks. — L.: „Wo standen nun diese Gestirne gestern früh?" — Da waren sie nicht mehr zu sehen. — L.: „Wo sind sie denn inzwischen geblieben?" — Sie sind noch weiter nach Westen gerückt und unter den Horizont gegangen. — L.: Wie also? Zeige es am Modell, D!" — Geschieht. — L.: „Wo standen sie nun gestern Abend?" — Wieder im Süden. — L.: „Was müssen sie also inzwischen gethan haben?" — Sie müssen unter dem Horizont nach Osten herumgegangen und hier wieder über den Horizont emporgestiegen sein. — L.: „Wie also? Zeige es am Modell, E!" — Geschieht.

L.: „Kennen wir nun schon von früher her etwas, was ähnliche Bewegungen am Himmel macht wie diese Sterne?" — Ja, die Sonne. — L.: „Was für Ähnlichkeiten sind dann zwischen beiden vorhanden?" — Werden aufgezählt, dann geordnet: diese Sterne beschreiben wie die Sonne Kreise, welche parallel zum Himmelsäquator liegen, und zwar in 24 Stunden; sie gehen dabei im Osten auf, erreichen ihren höchsten Stand im Meridian und gehen im Westen unter.

L.: „Haben wir nicht auch am nördlichen Himmel schon einen Stern kennen gelernt, welcher sich ebenso bewegt?" — Ja, die Wega. — L.: „Wie nannten wir doch die anderen Sterne am nördlichen Himmel?" — Circumpolarsterne. — L.: „Was für ein Unterschied ist also zwischen Circumpolarsternen und Nicht-Circumpolarsternen?" — Jene bleiben immer am Himmel, diese gehen auf und unter. — L.: „Wenn wir nun die Sonne auch als einen Stern betrachten wollen — und das können wir thun, nur freilich ist es ein sehr grofser, — zu welchen von beiden Klassen würden wir sie dann rechnen müssen?" — Zu den Nicht-Circumpolarsternen.

L.: „Bestehen nun wohl auch Ähnlichkeiten zwischen den Circumpolarsternen und den Nicht-Circumpolarsternen?" — Ja. — L.: „Welche denn?" — Werden aufgezählt, event. erfragt, dann geordnet: Alle Sterne beschreiben Kreise, welche mit dem Himmelsäquator parallel liegen, und zwar in 24 Stunden; sie steigen dabei in der östlichen Hälfte des Himmels aufwärts, erreichen ihren höchsten Stand im Meridian und gehen in der westlichen Hälfte des Himmels abwärts.

L.: „Dabei ist nun noch etwas bemerkenswert. Wo stand doch die

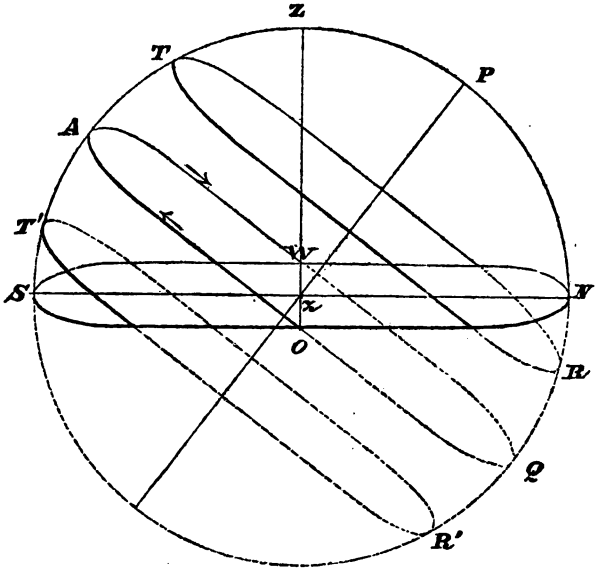
Capella im November, als wir sie zuerst kennen lernten?" — Rechts vom Polarstern. — L.: „Halte einmal das Kreuz so an das Modell, F!" — Geschieht. — L.: „Wir dachten uns dann eine Linie vom Polarstern über die Capella gezogen und nach dem südlichen Himmel verlängert; nach welchem Sterne führte sie da?" — Nach dem Aldebaran. — L.: „Wo stand der doch im November?" — Im Osten. — L.: „Halte einmal das Blatt so an das Modell, G!" — Geschieht. — L.: „Stimmt das? Stehen die drei Sterne in einer Richtung?" — Ja. — L.: „Wie stand nun Capella vorgestern abends nach Sonnenuntergang?" — Über dem Polarstern. — L.: „Das heifst, in welcher Linie am Himmel?" — Im Himmelsmeridian. — L.: „Drehe das Kreuz so, F!" — Geschieht. — L.: „Und wo stand Aldebaran vorgestern abends nach Sonnenuntergang?" — Im Süden. — L.: „Das heifst, in welcher Linie am Himmel?" — Im Himmelsmeridian. — L.: „Schiebe das Blatt bis dahin weiter, G!" — Geschieht. — L.: „Was ist jetzt über die Stellung der drei Sterne zu sagen?" — Sie stehen wieder in derselben Richtung. — L.: „Weiter: wo stand Capella vorgestern abends gegen 10 Uhr?" — Wird gezeigt. — L.: „Und Aldebaran?" — Wird gezeigt; die drei Sterne stehen wieder in einer Richtung. — L.: „Wo stand Capella gestern früh?" — Wird gezeigt: unter dem Polarstern. — L.: „Und Aldebaran?" — Der war nicht mehr zu sehen. — L.: „Wo stand er denn gestern Abend?" — Im Himmelsmeridian. — L.: „Ja, im Himmelsmeridian über dem Horizont. Wo wird er also 12 Stunden früher gestanden haben?" — Im Himmelsmeridian unter dem Horizont, — also die drei Sterne wieder in einer Richtung.

L.: „Wir sehen also: die Sterne haben am Himmel gegeneinander eine feste Stellung, welche sie immerfort beibehalten; nur erblicken wir nicht immer ein und denselben Teil des Himmels. Denn wenn derjenige Teil des Himmels, an welchem Orion mit seiner Umgebung steht, sich im Westen zum Untergange neigt, so kommt dafür im Osten ein anderer Teil des Himmels mit anderen Sternen herauf; und wenn am Morgen der Teil des Himmels, an welchem Orion steht, unter dem Horizont ist, so ist dafür ein anderer Teil des Himmels über dem Horizont. Ist es also wohl richtig, was wir bisher angenommen haben, dafs der Himmel blofs eine halbe Kugel sei?" — Nein, der Himmel mufs eine ganze Kugel sein. — L.: „Recht. Und zwar steht diese Himmelskugel nicht still, sondern?" — Sie dreht sich. — L.: „Ja, und mit ihr alles, was an ihr ist, Sonne, Mond und Sterne. Und in welcher Richtung dreht sie sich?" — Von Osten nach Westen. — L.: „Und wieviel Zeit braucht sie zu einer Umdrehung?" — Einen Tag oder 24 Stunden.

Synth. 2. L.: „Wenn nun aber eine Kugel sich immerfort nach ein und derselben Richtung dreht, wie diese hier, beschreiben da alle Punkte an ihr Kreise?" — Nein, diese beiden nicht. — L.: „Und wie ist es im Innern der Kugel? — Der Mittelpunkt dreht sich auch nicht. — L.: „Ob sonst noch welche?" — Ja, alle diejenigen, welche gerade zwischen den beiden äufseren Punkten liegen. — L.: „Recht. Es giebt also in dieser Kugel eine gerade Linie durch den Mittelpunkt, welche sich nicht mit

dreht. Diese Linie heifst die Achse der Kugel, und ihre beiden Endpunkte heifsen Drehpunkte oder Pole".

Assoc. 2. L.: „Giebt es nun auch an der Himmelskugel einen solchen Punkt?" — Ja, den Himmelspol. — L.: „Wo liegt der?" — Beim Polarstern. — L.: „Zeige mir, C, in welcher Gegend des Himmels der steht!" — Geschieht. — L.: „Den Mittelpunkt der Himmelskugel kennen wir auch schon; wo liegt der?" — In der Mitte des Horizonts. — L.: „Wenn wir uns also die Himmelsachse vorstellen wollen, so müssen wir uns eine Linie von dort herab zu uns gezogen denken. Wo wird das nun am Modell sein?" — Wird gezeigt, dann ein Stab von dem Mittelpunkt der Scheibe nach dem Pol gelegt und so befestigt. — L.: „Stellt uns nun dieser Stab schon die ganze Himmelsachse vor?" — Nein, die Himmelsachse mufs unter dem Horizont bis zur entgegengesetzten Seite der Himmelskugel reichen. — L.: „Recht, da wird also noch ein zweiter Himmelspol



liegen, und zwar wo?" — Wird gezeigt. — L.: „Zu welchem Kreise bildet also die Himmelsachse einen Durchmesser?" — Zum Himmelsmeridian. — L.: „Da es also zwei Himmelspole giebt, so unterscheidet man sie auch durch Namen: man nennt den einen den Nordpol und den anderen den Südpol des Himmels. Wo liegt doch, mit Graden bezeichnet, der Nordpol des Himmels?" — Im Himmelsmeridian $50^1/_2{}^0$ über dem Nordpunkt. — L.: „Und wo wird also der Südpol liegen?" — Im Himmelsmeridian $50^1/_2{}^0$ unter dem Südpunkt.

System. Der Himmel ist eine Kugel. Er dreht sich in einem Tage von Osten nach Westen um die Himmelsachse. Die beiden Endpunkte der

Himmelsachse sind die Himmelspole. Der Nordpol des Himmels liegt im Meridian $50^1/_2{}^0$ über dem Nordpunkt, der Südpol des Himmels liegt im Meridian $50^1/_2{}^0$ über dem Südpunkt.

Aufgabe zur nächsten Stunde: dies aufzuschreiben.

Anw. Wie weit ist der Nordpol des Himmels vom Zenith, vom Himmelsäquator, von den beiden Solstitialkreisen entfernt? — Wo ungefähr steht augenblicklich die Venus, der Orion u. s. w. (am Modell zu zeigen)? — Die Schüler sollen den Himmel weiter beobachten.

63. Stunde (9. Febr.).

Der Mond.

Lehrmittel: das Modell; eine dunkle Kugel, auf welche eine halbkugelförmige weiſse Kappe paſst; eine (wenn auch nur kleine) Mondkarte.

Einige Hefte der Schüler nachgesehen, das Aufgeschriebene vorgelesen.

Von den Sternen nichts Neues: die Himmelskugel hat jeden Tag dieselbe Umdrehung gemacht. Dagegen ist der Mond als schmale, nach links offene Sichel wieder sichtbar geworden. Er stand am 5. abends unter der Venus; dann ist er weiter nach links gerückt, wieder auf den Stier zu. Er ist schon am Tage zu sehen gewesen; abends stand er im Westen.

LVIII. Ziel. Heute wollen wir uns nun einmal genauer mit dem Monde beschäftigen, um zu sehen, ob wir in seinen Veränderungen irgend welche Regel entdecken können.

Anal. 1. Die Schüler rekapitulieren, was sie wissen: Vollmond; dann rechts Abnahme, bis links nur noch eine Sichel übrig bleibt; dann verschwindet der Mond; darauf erscheint rechts eine Sichel, die nach links zunimmt, bis der Mond wieder voll ist.

Synth. 1. Namen dieser wechselnden Gestalten (Mondphasen). Dann die darüber gemachten Notizen vorgenommen: Vollmond 23. Okt., 22. Nov. und 21. Dez. 1885, 20. Jan. 1886.

Assoc. 1. Der Mond braucht also zu einem Mondwechsel 29 bis 30 Tage. Regel: ☾ (zu *a* vervollständigt) abnehmendes, ☽ (zu *a* vervollständigt) zunehmendes Licht.

Anal. 2. Welches mag aber nun die Ursache dieses Wechsels sein? Ob der Mond eine dunkle Scheibe ist, an welcher jemand bald mehr, bald weniger so glänzend anstreicht? Oder ist eine bessere Erklärung möglich.

Synth. 2. Ich habe hier eine Kugel, deren eine Hälfte weiſs ist. Denkt euch nun, es wäre dunkel, und das Weiſse wäre leuchtend. Wie wird dann die Kugel erscheinen, wenn ich sie drehe (von rechts nach links)? — Jetzt sieht man die leuchtende Seite ganz; jetzt nur noch die Hälfte derselben (C), also ein Viertel der ganzen Kugel; jetzt nichts mehr; jetzt wieder die Hälfte der leuchtenden Seite (D), also wieder ein Viertel; jetzt wieder die ganze leuchtende Seite u. s. w.

Assoc. 2. Ebenso ist es beim Monde; daher auch die Namen erstes und letztes Viertel. Der Mond ist eine Kugel, deren eine Hälfte leuchtend

erscheint. Bei Neumond ist uns die dunkle Halbkugel zugekehrt, beim ersten Viertel eine Hälfte der leuchtenden Halbkugel, beim Vollmond die ganze leuchtende Halbkugel, beim letzten Viertel wieder nur eine Hälfte der leuchtenden Halbkugel.

Anal. 3. Damit sind wir aber noch nicht fertig. Wie mag es kommen, dafs eine Hälfte des Mondes leuchtet und die andere nicht?

Synth. 3. Man kennt die Oberfläche des Mondes sehr genau. Man hat sie durch grofse Fernröhre betrachtet und sogar Karten davon entworfen. Hier habe ich eine solche. Die Schüler sagen, was sie auf derselben sehen; man erklärt, dafs die gesehenen Formen Berge sind. Das ist nun merkwürdig: man sieht blofs immer diese eine Seite des Mondes, bald mehr, bald weniger beleuchtet; die andere Seite hat noch kein Mensch gesehen.

Wenn aber der Mond uns immer ein und dieselbe Seite zukehrt, so kann das Leuchtende, was wir an ihm sehen, nicht an seiner Oberfläche haften.

Jetzt die Kugel festgehalten und die weifse Kappe von rechts nach links um die Kugel herumgeschoben: es ergeben sich dieselben Erscheinungen wie vorher.

Assoc. 3. Dann sämtliche Vorhänge niedergelassen und statt der Kappe ein Licht um die Kugel von rechts nach links herumgeführt: man bemerkt wiederum dieselben Erscheinungen.

Ergebnis: die Mondkugel kehrt uns immer ein und dieselbe Seite zu und ist an sich dunkel. Sie wird aber von einem anderen Licht beleuchtet: wenn von vorn, so haben wir Vollmond; wenn von links, letztes Viertel; wenn von hinten, Neumond; wenn von rechts, erstes Viertel.

Was kann das nun für ein anderes Licht sein? — Nur die Sonne.

Das wollen wir prüfen. Wo stand der Mond am Sonntag (7. Febr.) Nachmittag? — Im Süden. — Die Kugel wird an die entsprechende Stelle des Modells (im Himmelsäquator) gehalten. — Und wo stand gleichzeitig die Sonne? — Im Südwesten. — Ein zweiter Gegenstand, welcher die Sonne vertritt, an die entsprechende Stelle des Modells gehalten: richtig, sie hat den Mond von rechts her beleuchtet.

Wie ist dann die Sonne weiter gegangen? — Sie ist im WSW untergegangen, gleichzeitig ist der Mond nach Südwesten gerückt. Dann ist er im W untergegangen, während die Sonne schon unter dem Horizont war; immer aber hat er die Sonne rechts gehabt.

Dann sind beide unter dem Horizont weiter gerückt: am Montag Morgen ist zuerst die Sonne aufgegangen, darauf am Vormittag der Mond, und so ist immerfort die Sonne vor dem Mond, also rechts von ihm, hergegangen bis zum Abend.

System. Der Mond ist eine dunkle Kugel. Er kehrt uns immer ein und dieselbe Seite zu. Er wird von der Sonne beleuchtet. Jetzt beleuchtet die Sonne ihn von rechts und geht vor ihm her.

Anw. Dies aufzuschreiben und zu beobachten, ob das in den nächsten Tagen so weiter geschieht.

64. Stunde (12. Febr.).

Tägliche Änderung der Wärme.

Lehrmittel: das Modell und die Kugel; ein Thermometer.

LVIII. Ziel (Fortsetzung).

Anal. Die Schüler lesen vor, was sie über den Mond aufgeschrieben haben.

Synth. Weitere Beobachtungen: der Mond hat weiter zugenommen und war am 11. schon beinahe ein Halbkreis, also im ersten Viertel. Er ist weiter nach links gerückt, bis in die Nähe der Plejaden. Er ist schon nachmittags sichtbar gewesen; bei Sonnenuntergang stand er hoch im Süden; dann ist er im Laufe des Abends an der Westhälfte des Himmels abwärts gegangen.

Assoc. Dies am Modell dargestellt; man findet: im ersten Viertel geht die Sonne dem Monde um einen Viertelkreis (90°) voraus.

Dabei aber entsteht eine Schwierigkeit: wenn die Sonne bereits unter, der Mond aber noch über dem Horizont ist, wie kann dann die Sonne den Mond beleuchten? die Erdscheibe ist ja dazwischen!

Ja, wenn die Erde bis zum Horizont oder gar darüber hinaus reichte, unmöglich. Aber wir wissen bereits: der Himmel ist kein Gewölbe, welches auf der Erde ruht, sondern eine Hohlkugel, welche sich um die Erde dreht. Der Horizont, d. h. der Kreis, welcher die sichtbare Hälfte der Himmelskugel von der unsichtbaren scheidet, ist also nicht zugleich der Umfang der Erdscheibe; diese mufs kleiner sein.

System. Im ersten Viertel geht der Mond um 90° hinter der Sonne her. Die Erde reicht nicht bis an die Himmelskugel.

Anw. Der Mond soll weiter beobachtet werden.

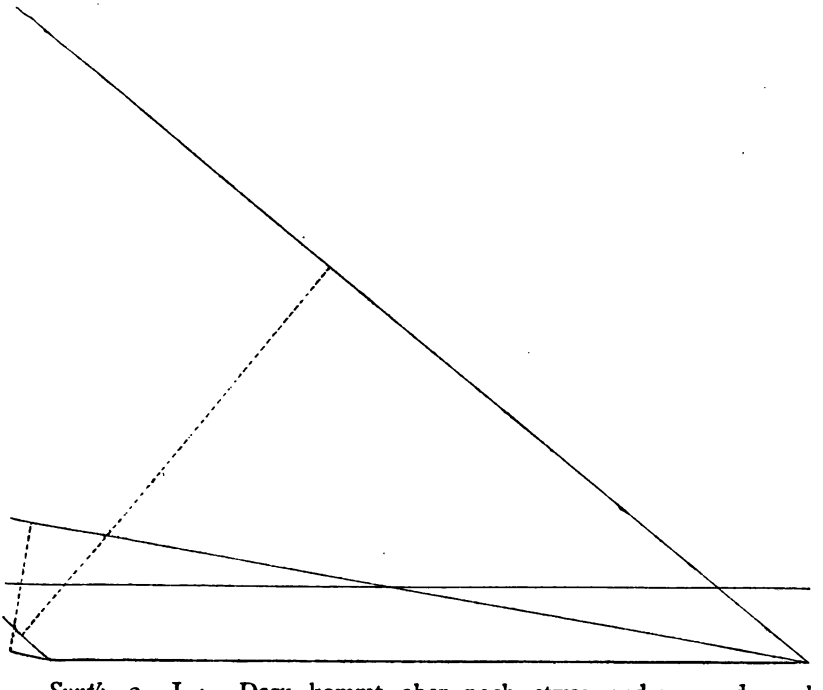
LIX. Ziel. Wir wissen jetzt, dafs die Sonne uns nicht blofs bei Tage leuchtet, sondern, indem sie den Mond erhellt, auch des Nachts. Haben wir ihr sonst noch etwas zu verdanken? — Ja, die Wärme. — Die kommt also von der Sonne? — Ja. — Woher wifst ihr das? — Es ist im Sonnenschein wärmer als im Schatten, bei Tage wärmer als bei Nacht. — L.: „Dabei ist aber doch ein Umstand sehr auffallend. Dieser Ofen ist heute mit diesem Kasten voll Kohlen geheizt. Wenn nun bis heute Abend jede Stunde ein solcher Kasten voll Kohlen in den Ofen geworfen würde, was würde dann geschehen?“ — Es würde immer wärmer werden. — L.: „Und wann würde das Zimmer am heifsesten sein?“ — Abends. — L.: „Wie ist das nun aber mit der Sonne? die scheint doch auch den ganzen Tag immerfort; ist es denn nun abends am wärmsten?“ — Nein, mittags oder nachmittags. — L.: „Wie mag das kommen?“

Anal. Verschiedene Meinungen, z. B. mittags sei uns die Sonne näher. Allein was uns näher kommt, sieht gröfser aus; die Sonne aber erscheint mittags nicht gröfser als morgens oder abends.

Synth. 1. L.: „Wir wollen noch einmal den Ofen um Rat fragen. Kommt einmal her, C, D und E, und haltet eure Hände in die Nähe des Ofens, so!“ (dafs die Wärmestrahlen senkrecht auf die Handflächen fallen)

— „nun so!“ (dafs die Wärmestrahlen schief auf die Handflächen fallen; aber die Hände bei der Drehung nicht weiter vom Ofen entfernt, eher etwas näher) „Merkst du einen Unterschied, C?“ — C: Ja, es ist jetzt lange nicht so warm. — D und E bestätigen das. — L.: „Ja, warum aber? ihr hattet doch die Hände jetzt nicht weiter vom Ofen als vorhin, eher etwas näher.“ — Jetzt wird die Ursache gefunden: in der ersten Stellung erhielt die Handfläche einen viel dickeren Wärmestrom als in der zweiten. Nun ein Heft gegen die Sonne gehalten und gedreht: fallen die Sonnenstrahlen senkrecht darauf, so erhält es ein Bündel Sonnenstrahlen, welches so dick wie es selbst breit ist; fallen sie schräg darauf, ein weniger dickes, und zwar um so weniger, je kleiner der Einfallswinkel ist. Ergebnis: morgens und abends, wenn die Sonne niedrig steht, erhält die Erdoberfläche weniger Sonnenstrahlen, als wenn sie hoch steht.

Assoc. 1. Darauf dies noch durch eine Zeichnung veranschaulicht. Eine wagrechte Linie an der Wandtafel, 1 m lang, stellt eine Strecke von 100 km vor (also Mafsstab 1 : 100 000). An beiden Enden derselben ein Winkel von $39^1/_2{}^0$ (mittlere Mittagshöhe der Sonne) angetragen; dann ebenso ein zweiter Winkel von 10^0, welcher den Sonnenstand kurz nach Sonnenaufgang und kurz vor Sonnenuntergang darstellt. Die Messung ergiebt alsdann, dafs das erste Strahlenbündel $63^1/_2$ cm (km), das zweite nur $17^1/_2$ cm (km) dick ist.



Synth. 2. L.: „Dazu kommt aber noch etwas anderes und noch wichtigeres. Manche Leute haben im Winter Doppelfenster, wozu?“ —

Damit die Zimmer wärmer bleiben. — L.: „Recht; durch Doppelfenster geht lange nicht so viel Wärme fort als durch einfache Fenster. Warum nehmen aber die Leute nicht lieber doppelt oder gar dreifach so dickes Glas?“ — Verschiedene Antworten, aber natürlich keine richtige. — L.: „Wie bringt man wohl die beiden Fenster an, ganz dicht hinter einander?“ — Nein, es bleibt ein leerer Raum dazwischen. — L.: „Dieser Zwischenraum nun ist dabei eine grofse Hauptsache; er ist aber nicht ganz leer, sondern er enthält, was auch jeder andere scheinbar leere Raum enthält; was nämlich?“ — Luft. — L.: „Und gerade diese Luftschicht zwischen beiden Fenstern ist es, welche die Wärme nicht so leicht durchläfst. Ähnlich ist es nun auf der Erde: auch über der Erdoberfläche liegt eine Luftschicht. Diese Luftschicht nun, welche die Sonnenstrahlen durchdringen müssen, behindert das Durchgehen der Wärme ähnlich wie die Luftschicht zwischen den Doppelfenstern; und da macht es nun einen sehr grofsen Unterschied, ob die Sonnenstrahlen mehr oder weniger steil zu uns herniederkommen. Denn wie müfsten sie kommen, um den kürzesten Weg durch die Luft zu haben?“ — Senkrecht. — L: „Und wie wird der Weg, wenn sie schräg kommen?“ — Dann wird er länger. — L.: „Wie wird es nun mit der Wärme sein, welche die Sonnenstrahlen bringen; wird davon in allen Fällen gleich viel aufgehalten?“ — Nein, bei einem kürzeren Wege der Sonnenstrahlen wird weniger Wärme aufgehalten als bei einem längeren. — L.: „Da haben wir also einen zweiten Grund, aus welchem es mittags wärmer ist als morgens und abends; wie wird er lauten?“ — Mittags haben die Sonnenstrahlen den kürzesten Weg durch die Luft, so dafs dann ihre Wärme am wenigsten aufgehalten wird.

Assoc. 2. Auch dies in der Zeichnung veranschaulicht. Über der wagrechten Linie, welche eine 100 km lange Strecke der Erdoberfläche darstellt, nehmen wir eine Luftschicht von 10 km (cm) Höhe an. Die Messung ergiebt dann, dafs die Strahlen, welche unter einem Winkel von $39^1/_2{}^0$ kommen, durch die Luftschicht einen Weg von 15 km zu machen haben; die Strahlen aber, welche unter einem Winkel von 10^0 kommen, einen Weg von 56 km.

System. Die Sonne wärmt um so mehr, je höher sie steht, 1) weil dann mehr Strahlen auf die Erdoberfläche fallen, 2) weil dieselben dann einen kürzeren Weg durch die Luft zu machen haben.

Aufgabe zur nächsten Stunde: dies aufzuschreiben und durch eine Zeichnung darzustellen. Die Schüler sollen dabei nicht dieselben Sonnenhöhen wählen wie in dem obigen Beispiel, sondern verschiedene.

In der noch übrigen Zeit ein Thermometer (nach Celsius) vorgezeigt und erklärt. Am Schlufs der Stunde wird das Thermometer vor das Fenster gehängt, an die nach Norden gerichtete Seite der Fensternische; F, G und H sollen es an den nächsten 3 Tagen während der Schulzeit von Stunde zu Stunde beobachten und die abgelesenen Temperaturen notieren. An denselben Tagen sollen J, K und A um 11, 12 und 2 Uhr den Schatten in der Aula beobachten.

65. Stunde (16. Febr.).

Jährliche Änderung der Wärme.

Lehrmittel wie vor.

LVIII. Ziel, Fortsetzung.

Der Mond hat weiter zugenommen und ist durch das Sternbild des Stieres hindurch gegangen: am 15. stand er zwischen dem Saturn und den Zwillingen. Er ist später aufgegangen, aber immer noch vor Sonnenuntergang. Sein Verhältnis zur Sonne am Modell veranschaulicht: der Umfang der Erde mufs danach noch kleiner angenommen werden als in der vorigen Stunde.

Darauf einige Hefte nachgesehen, das Aufgeschriebene vorgelesen.

LIX. Ziel, Fortsetzung. Danach müfste es immer mittags um 12 Uhr am wärmsten sein. Ist das in den letzten Tagen so gewesen? — Nein, aus den Temperaturbeobachtungen von F, G und H ergiebt sich, dafs es nachmittags um 2 Uhr am wärmsten gewesen ist. — Wie mag das kommen?

Anal. Meinungen der Schüler darüber. Hat etwa die Sonne an diesen Tagen nicht um 12, sondern um 2 Uhr am höchsten gestanden?

Synth. J, K und A berichten, dafs dies nicht der Fall gewesen ist. Wir müssen also eine andere Erklärung suchen. Wir nehmen wieder den Ofen. Wenn der Ofen morgens geheizt wird, ist das Zimmer dann sofort warm? — Nein, es dauert einige Zeit, bis es warm wird.

Assoc. Die Wärme braucht also eine gewisse Zeit um zu wirken.

System, Zusatz: *Weil aber die Sonnenstrahlen zu ihrer Wirkung eine gewisse Zeit brauchen, ist es nicht mittags, sondern erst nachmittags am wärmsten.*

Anw. und *LX. Ziel.* Auf diese Weise haben wir erklärt, wie die Wärme sich mit den Tageszeiten ändert. Wie steht es nun mit den Jahreszeiten?

Anal. Die Schüler finden von selbst: weil die Sonne im Sommer höher steht als im Winter, fallen im Sommer mehr Sonnenstrahlen auf die Erde, und diese haben auch einen kürzeren Weg durch die Luft. — L.: „Wir haben aber noch andere Unterschiede zwischen Sommer und Winter kennen gelernt; was für welche doch?“ — Im Sommer sind die Tage länger und die Nächte kürzer als im Winter. — L.: „Ob das wohl auch Einfluſs auf den Wärme-Unterschied hat?“ — Ja, wenn die Sonne länger scheint, mufs es wärmer sein; der Sommer ist also auch deswegen wärmer, weil dann die Tage länger sind. — L.: „Ob nun auch das noch dazu beiträgt, dafs die Nächte dann kürzer sind?“ — Wird nicht gleich gefunden.

Synth. L.: „Wir wollen wieder den Ofen zu Hilfe nehmen. Wenn am Freitag das Nebenzimmer ebenso warm war wie dieses, und ich hätte dann das Nebenzimmer am Samstag und Sonntag nicht heizen lassen, dieses Zimmer aber bloſs Sonntag nicht, würden dann beide Zimmer am

Montag früh gleich kalt gewesen sein?“ — Nein, das Nebenzimmer würde kälter gewesen sein.

Assoc. L.: „Was ergiebt sich daraus für die Sommer- und Winternächte?“ — In den Sommernächten verliert die Erde weniger Wärme als in den Winternächten, weil sie kürzer sind.

System. Im Winter ist es aus 4 Ursachen kälter als im Sommer. — 1) Die Sonnenstrahlen fallen im Winter schräger; daher kommen auf ein und dieselbe Fläche weniger als im Sommer. 2) Eben deshalb haben sie im Winter einen längeren Weg durch die Luft, welche die Wärme aufhält. 3) Im Winter sind die Tage kürzer. 4) Im Winter sind die Nächte länger; daher verliert die Erde alsdann mehr Wärme als im Sommer.

Anw. 1) Aufgabe zur nächsten Stunde: dies aufzuschreiben.

2) Eine Zeichnung anzufertigen, welche darstellt wie am Mittag des 21. Juni und des 21. Dez. die Mengen der Sonnenstrahlen und ihre Wege durch die Luft sich zu einander verhalten. Ergebnis: über einer Strecke von 100 km ist das Strahlenbündel am Mittag des 21. Juni 89 km, am Mittag des 21. Dez. nur 27 km dick; durch eine Luftschicht von 10 km Höhe haben die Strahlen am Mittag des 21. Juni einen Weg von 11 km, am Mittag des 21. Dez. einen Weg von 36 km zu machen.

3) Welcher Monat wird hiernach der wärmste sein? — Der Juni. — Und der kälteste? — Der Dezember. — Ob das aber so ganz sicher ist? Denn im Laufe eines Tages ist es ja auch nicht mittags, sondern erst nachmittags am wärmsten. Das müssen wir also noch prüfen. Zu diesem Zwecke soll von jetzt an regelmäfsig ein Maximum-Minimum-Thermometer beobachtet werden, welches vor einem (nach Norden liegenden) Fenster des Treppenhauses hängt, so dafs die Schüler täglich daran vorbei kommen. Der Gebrauch desselben wird an Ort und Stelle erläutert; täglich soll je ein Schüler es ablesen und den höchsten Stand, den niedrigsten Stand und das Mittel zwischen beiden in ein dazu bestimmtes, der Klasse gehöriges Heft schreiben.

66. Stunde (19. Febr.).

Der Kreislauf des Wassers.

Lehrmittel: das Modell und die Kugel.

LVIII. Ziel, Fortsetzung. Der Mond hat weiter zugenommen: gestern (18. Febr.) war Vollmond. Er ist dabei weiter nach links gerückt: gestern stand er bereits links von den Zwillingen. Er ist immer später aufgegangen: gestern gerade bei Sonnenuntergang. Sein Verhältnis zur Sonne am Modell veranschaulicht: es ergiebt sich, dafs er jetzt der Sonne gerade gegenübersteht (180° von ihr), daher von vorn beschienen wird. Der Umfang der Erde mufs aber hiernach noch kleiner angenommen werden.

Darauf einige Hefte nachgesehen, das Aufgeschriebene vorgelesen.

LXI. Ziel. Giebt es nun noch etwas am Himmel, was wir bisher noch nicht betrachtet haben? — Ja, die Wolken.

Anal. Die Schüler sagen, was sie von den Wolken wissen. Aus den

Wolken kommt Regen, Schnee, Hagel, Blitz und Donner. Sie werden vom Winde bewegt. Sie sind uns näher als Sonne, Mond und Sterne.

Regen ist Wasser, Schnee und Hagel auch. Wie kommt nun das Wasser in die Wolken? — Verlegenheit.

Synth. 1. L.: „Nun, wenn ihr das nicht wifst, dann wollen wir wenigstens sehen, was aus diesem Wasser wird. Wo bleibt das Regenwasser?" — Es verläuft sich. — L.: „Wohin läuft es?" — In die Lahn. — L.: „Und aus dieser?" — In den Rhein. — L.: „Und aus diesem?" — Ins Meer. — L.: „Recht; daher sehen wir auch eine Veränderung an der Lahn, wenn es stark geregnet hat, welche nämlich?" — Sie schwillt an.

L.: „Nun aber, wenn es auch längere Zeit nicht regnet, so fliefst die Lahn doch; wo kommt das Wasser her? Ob wohl an ihrer Quelle ein so grofser Wasserstrom aus der Erde hervorkommt?" — Nein, es läuft auch aus den Nebenflüssen der Lahn zusammen. — L.: „Aus welchen zum Beispiel?" — Ohm, Dill; ein Gedankenloser nennt wohl auch Weil, Ems u. s. w.; das wird von den anderen berichtigt. Ergebnis: unser Lahnwasser stammt aus allen Flüssen und Bächen, welche oberhalb Weilburg in die Lahn münden. — L.: „Woher kommt nun aber das Wasser in diesen Flüssen und Bächen?" — Aus ihren Quellen. — L.: „Und diese?" — Aus der Erde. — L.: „Habt ihr schon eine Quelle aus der Erde kommen sehen?" — Ja, am Karlsberg ist eine; auch sonst, z. B. am Ahäuser Weg, sieht man Wasser aus dem Felsen tröpfeln. — L.: „Dann mufs also Wasser in der Erde sein; aber woher kömmt dieses?" — Wird nicht gleich gefunden. — L.: „Irgend woher mufs es doch wohl kommen; denn wenn das Wasser in der Erde nicht von Zeit zu Zeit ersetzt würde, was würde mit den Quellen und Bächen geschehen?" — Sie würden aufhören zu fliefsen. — L.: „Und kommt an jenen Stellen immer gleich viel Wasser aus der Erde?" — Nein; nach Regenwetter läuft es stärker. — L.: „Woher wird also das Wasser in der Erde stammen?" — Vom Regen. — L.: „Jetzt haben wir also schon zweierlei Schicksale des Regens, nämlich?" — Ein Teil des Regens geht in die Erde, ein anderer Teil ins Wasser.

L.: „Nun ist aber noch etwas Drittes übrig. Wenn ich Regenwasser in einem Teller auffange und lasse diesen dann stehen, was wird aus dem Wasser?" — Es vertrocknet. — L.: „Ja, wo bleibt es denn; zieht es sich in den Teller?" — Nein, es verschwindet. — L.: „Das wollen wir doch genauer untersuchen. Sieh' einmal durchs Fenster, J!" — J: Ich kann nicht. — L.: „Warum nicht?" — J: Das Fenster ist beschlagen. — L.: „Dann wische es ab!" — J thut es. — L.: „Zeige einmal deine Hand, was ist mit der?" — J: Sie ist nafs. — L.: „Das heifst: es ist Wasser daran. Wo ist das her?" — Von der Fensterscheibe. — L.: „Wie ist das? Ist an den anderen Fensterscheiben auch Wasser?" — Sie werden betrachtet, und man findet, dafs sie alle mit feinen Wassertröpfchen bedeckt sind. — L.: „Wie kommt das? Hat jemand sie von innen bespritzt?" — Nein. — L.: „Oder ist der Regen von aufsen durch das Glas gedrungen?" — Nein; auch bei trockenem Wetter sind zuweilen die Fenster beschlagen.

— L.: „Woher sind also die Wassertröpfchen an das Fenster gekommen?“ — Aus der Luft, welche im Zimmer ist. — L.: „Dann mufs also das Wasser vorher in der Luft enthalten gewesen sein, nur dafs es nicht zu sehen war. Wir wollen sehen, ob das richtig ist. Draufsen im Flur habe ich einen Stein hingelegt; hole mir den einmal, K! — K bringt ihn. — L.: „Ist der Stein nafs oder trocken?“ — Er ist ganz trocken. — L.: „Wir wollen ihn einmal ruhig hierher legen und nachher wieder betrachten. Hier im Zimmer sehen wir kein Wasser in der Luft; manchmal aber ist die Luft ganz trüb und feucht, dann kann man das Wasser in ihr sehen und fühlen. Ist dir das schon einmal vorgekommen, A?“ — A: Ja, bei Nebel. — L.: „Und wenn ihr bei kaltem Wetter draufsen ausatmet, was sieht man dann?“ — Einen weifsen Dunst. — L.: „Ist das auch Wasser, B?“ — Nein. — L.: „Hauche doch einmal gegen die eben abgewischte Fensterscheibe! Was ist geschehen?“ — Sie ist wieder beschlagen. — L.: „Was heifst das?“ — Es sind wieder Wassertröpfchen an der Fensterscheibe. — L.: „Wo sind die her?“ — Vom Hauchen. — L.: „Was hast du ausgehaucht?“ — Luft. — L.: „Ist also in der auch Wasser?“ — Ja. — L.: „Ferner: wenn in der Küche ein Kochtopf aufgedeckt wird, was strömt daraus hervor?“ — Wasserdampf. — L.: „Nun wollen wir auch wieder nach unserem Stein sehen. Nimm ihn einmal in die Hand, C; was fühlst du?“ — Er ist feucht. — L.: „Und woher ist die Feuchtigkeit an den Stein gekommen?“ — Aus der Luft.

L.: „Wir finden also: die Luft enthält Feuchtigkeit; wenn wir sie sehen, so nennen wir sie?“ — Nebel oder Dunst oder Wasserdampf. — L.: „Wir sehen sie jedoch nur, wenn die Wasserteilchen schon ziemlich grob sind. Sind sie sehr fein, so sehen wir sie nicht; aber vorhanden sind sie doch. Und wenn also Wasser auf einem Teller eintrocknet, so verschwindet es nicht gänzlich, sondern es verdunstet oder verdampft, d. h. es verwandelt sich in ganz feine Wasserteilchen: und wohin gehen diese?“ — In die Luft. — L.: „Und was wird aus der Feuchtigkeit in der Luft, wenn sie sich soweit verdichtet, dafs man sie sehen kann?“ — Nebel. — L.: „Woraus werden also die Wolken bestehen?“ — Aus Nebel. — L.: „Und wenn dieser sich nun noch mehr verdichtet, zu gröfseren Wassertropfen, was giebt es dann?“ — Regen.

Assoc. 1. In der Luft ist unsichtbare Feuchtigkeit. Wenn diese sich so weit verdichtet, dafs sie sichtbar wird, giebt es Nebel oder Wolken. Wenn diese sich weiter verdichten, giebt es Regen. Dieser fällt herunter, und es geschieht mit ihm dreierlei: ein Teil zieht sich in den Boden, ein anderer Teil rinnt in das nächste Gewässer, ein dritter Teil verdunstet und geht wieder in die Luft.

Synth. 2. L.: „Was geschieht nun weiter mit dem Wasser, welches in den Boden gedrungen ist? Kommt das nie wieder zum Vorschein?“ = Ja. — L.: „Und zwar an manchen Stellen von selbst; wie nennen wir solche Stellen?“ — Quellen. — L.: „Wo es aber nicht von selbst kommt, da haben wir künstliche Veranstaltungen, um es herauf zu bringen; was für welche?“ — Brunnen oder Pumpen. — L.: „Was wird nun mit dem

Wasser, welches aus den Quellen kommt?" — Es läuft in das nächste gröfsere Gewässer. — L.: „Auch das aus den Brunnen oder Pumpen?" — Ja, auch dieses, nachdem wir es gebraucht haben.

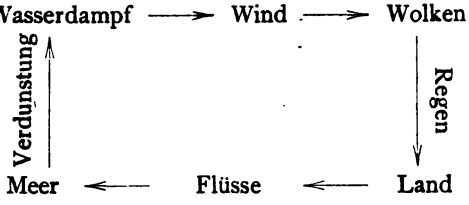
L.: „Wir sehen also, dafs die beiden ersten Teile, welche wir unterschieden haben, das unterirdische Wasser und das Wasser auf der Erdoberfläche, wieder zusammenkommen. Was wird nun damit weiter geschehen?" — Es läuft in den Flüssen ab, zuletzt ins Meer. — L.: , Das ist wohl gröfstenteils richtig, aber nicht ganz. Denn was geschieht doch, wenn ich die Sonne auf einen Teller voll Wasser scheinen lasse?" — Das Wasser verdunstet. — L.: „Nun scheint aber die Sonne auch auf die Flüsse; was wird die Folge davon sein?" — Auch ein Teil des Flufswassers mufs verdunsten. — L.: „Ja, und dafs das geschieht, kann man an der Lahn häufig bemerken: man sieht oft über dem Flusse Nebel, wenn an Sommerabenden das Wasser noch warm, die Luft aber schon kalt ist."

Assoc. 2. Das in den Boden gedrungene und das auf der Oberfläche abfliefsende Wasser vereinigt sich zuletzt, und es wird daraus zweierlei: ein Teil verdunstet und geht in die Luft, das meiste aber fliefst ins Meer.

Synth. 3. L.: „Wenn nun aber das allermeiste Wasser schliefslich ins Meer fliefst, da müfste doch das Meer immer gröfser werden und das Land überschwemmen. Werden wir da zuletzt nicht alle ertrinken müssen?" — Nein. — L.: „Warum denn nicht?" — Das Meerwasser mufs auch wieder verdunsten und in die Luft gehen. — L.: „Und was wird da wieder mit dieser Feuchtigkeit?" — Sie bildet Wolken. — L.: „Und was wird aus diesen?" — Regen. — L.: „Wenn der nun aber wieder ins Meer herniederfällt, so wird ja die Wassermenge doch nicht vermindert; und da sie durch die Flüsse fortwährend vermehrt wird, so müfste das Meer ja doch schliefslich überlaufen. Ist das so?" — Nein. — Können wir also annehmen, dafs alle Feuchtigkeit, welche aus dem Meere aufsteigt, auch wieder als Regen in das Meer zurückfällt?" — Nein. — L.: „Wo mufs sie dann hinkommen?" — Verlegenheit.

L.: „Wir wollen noch eine Betrachtung anstellen. Was wird aus dem Wasser, welches auf und in dem Erdboden ist?" — Ein Teil desselben verdunstet und bildet die Wolken, ein anderer geht in die Flüsse. — L.: „Und aus diesen?" — Ins Meer. — L.: „Da mufs ja aber das Land immer wasserärmer werden; denn wenn nur aus einem Teile seiner Feuchtigkeit sich wieder Wolken bilden, die meiste aber in den Flüssen abläuft, so werden wir immer weniger Wolken und immer weniger Regen haben. Ist das so?" — Nein. — L.: „Wenn nicht, dann mufs dem Lande das Wasser, welches in den Flüssen abläuft, in der Luft irgend woher wieder ersetzt werden; und zwar von woher?" — Jetzt wird es gefunden: die aus dem Meere aufsteigende Feuchtigkeit mufs in der Luft, also durch Winde, aufs Land kommen; die Feuchtigkeit unserer Wolken stammt also gröfstenteils aus dem Meere.

Assoc. 3. Schematische Darstellung an der Wandtafel:



System. Das Wasser ist fortwährend in einem grofsen Kreislauf begriffen. Es kommt aus den Wolken als Regen auf das Land herab, geht von diesem durch die Flüsse ins Meer, steigt aus diesem durch Verdunstung in die Höhe und gelangt durch die Winde in die Luft über dem Lande, wo es wieder Wolken bildet und den Kreislauf von neuem beginnt. Unterhalten wird dieser Kreislauf durch die Sonne, deren Wärme das Wasser in die Luft emporhebt.

Aufgabe zur nächsten Stunde: dies ins Reinheft einzutragen.

Anw. Was alles wir der Sonne verdanken (Licht, Wärme, Regen und was davon abhängt).

67. Stunde (23. Febr.).

Wandkarte von Europa.

Lehrmittel: Das Modell und die Kugel. Ferner: Vogel und Delitsch, Wandkarte n Mitteleuropa 1 : 1 500 000; daneben Vogel und Delitsch, Wandkarte von Europa auf schwarzem Wachstuch, 1 : 4 000 000. Die Städtezeichen sind nach folgender Skala rot übermalt:

Einwohnerzahl:	Durchmesser:	
40 000 — 160 000	2 mm	
160 000 — 360 000	3 „	
360 000 - 640 000	4 „	
640 000—1 000 000	5 „	
1 000 000—1 440 000	6 „	(Wien, Berlin)
1 960 000—2 560 000	8 „	(Paris)
4 000 000—4 840 000	11 „	(London).

LVIII. Ziel, Fortsetzung. Der Mond hat auf der rechten Seite abgenommen und ist erst nach Sonnenuntergang aufgegangen, immer später: zuletzt war er abends gar nicht mehr zu sehen, dafür aber morgens am südwestlichen Himmel. Sein Verhältnis zur Sonne am Modell veranschaulicht: es ergiebt sich, dafs er sich der Sonne wieder genähert hat und jetzt von links beschienen wird.

Darauf einige Hefte nachgesehen, das Aufgeschriebene vorgelesen.

LXII. Ziel. Dann wenden wir uns der neuen Wandkarte zu. Ob auch auf ihr Deutschland dargestellt ist?

Anal. Das von Deutschland Gelernte wiederholt und

Synth. an der neuen Karte aufgesucht. Man findet den Rhein, die Lahn, Frankfurt, die Nord- und Ostsee, die Alpen u. s. w. Aber aufserdem

enthält die Karte noch sehr vieles, sie stellt einen ganzen Erdteil vor: Europa.

Aus der Art, wie das bisher Bekannte dargestellt ist, ergiebt sich

Assoc. zunächst der Mafsstab. Die Entfernung Frankfurt—Berlin beträgt auf der Karte 10 cm, thatsächlich 400 km; danach ist 1 cm = 40 km 40 000 m = 4 000 000 cm, der Mafsstab also 1 : 4 000 000. Die Messung der Strecke Frankfurt—Paris, 500 km = $12^1/_2$ cm, und der Strecke Frankfurt—Wien, 600 km = 15 cm, bestätigt dies. Terrain und Gewässer sind ebenso dargestellt wie auf der alten Wandkarte von Deutschland; die Orte nur halb so grofs.

System. Die neue Wandkarte ist eine Höhenschichtenkarte von Europa im Mafsstab 1 : 4 000 000.

Anw. Europa ist im N, W und S von Meeren umgeben. Zu den Meeren im Norden gehören die Nord- und die Ostsee; sie hängen zusammen. Zu den Meeren im Süden gehört das schwarze Meer. Auch dieses hängt mit anderen Meeren zusammen; überhaupt hängen alle Meere, welche wir sehen, zusammen bis auf eines im Südosten. — Um beurteilen zu können, wie weit Europa nach den verschiedenen Richtungen reicht, schlagen wir Kreise von Frankfurt als Mittelpunkt mit den Radien von 1000, 2000, 3000, 4000 km (25, 50, 75, 100 cm). Wir finden das Nordende der Ostsee 2000 km NNO von Frankfurt, den Ausgang des schwarzen Meeres 2000 km SO/OSO von Frankfurt u. s. w. — Besonders auffallende Landformen (im S ein Stiefel); besonders hervortretende grofse Städte; Vermutungen über die Namen.

In der nächsten Stunde wollen wir das genauer kennen lernen, auch zeichnen, wieder in zehnfach verkleinertem Mafsstab, also 1 : 100 000 000.

Also Aufgabe zur nächsten Stunde: die zuletzt gezeichnete Karte von Deutschland auf den Mafsstab 1 : 100 000 000 zu reduzieren. Auch sollen die Schüler gleich die 4 Kreise zeichnen und aufserdem eine Handkarte von Europa mitbringen.

68. Stunde (26. Febr.).

Begrenzung Europas.

Lehrmittel: das Modell und die Kugel. Ferner Vogel und Delitsch, Wandkarte von Europa 1 : 4 000 000; für die Schüler eine Handkarte von Europa.

LVIII. Ziel, Fortsetzung. Der Mond hat weiter abgenommen und ist abends nicht zu sehen gewesen; dafür aber ist er jetzt, am Vormittag, sichtbar. Gestern war von ihm noch die linke Hälfte übrig; es war also das letzte Viertel. Er stand morgens im Süden, ist also ungefähr um Mitternacht auf und um Mittag untergegangen. Danach sein Verhältnis zur Sonne am Modell veranschaulicht: es ergiebt sich, dafs er sich der Sonne noch mehr genähert hat und nur noch etwa 90° von der Sonne entfernt ist. Das letzte Viertel geht also etwa 90° vor der Sonne her.

Darauf einige Reduktionen der Karte von Deutschland nachgesehen.

LXIII. Ziel. Wir haben schon in der vorigen Stunde angefangen, Europa zu betrachten. Jetzt wollen wir zunächst einmal die Begrenzung dieses Erdteils genauer kennen lernen.

Anal. Wiederholt, was darüber gefunden wurde; dann

Synth. 1. Die Küste Europas vom äufsersten Nordosten an verfolgt und die Namen der begrenzenden Meere aus der Handkarte entnommen. Dabei Begriff einer Meerenge (kleiner Belt, grofser Belt, Sund; Strafsen von Calais, Gibraltar, Konstantinopel); Halbinseln und Inseln, welche durch die verschiedenen Meeresteile gebildet werden.

Assoc. 1. Nordende des Skager Rak 1000 km NNO, Nordende der Ostsee 2000 km NNO, Ostende derselben (Petersburg) 1700 km NO von Frankfurt; danach die Ostsee, Skandinavien und Dänemark, endlich die Küste des Eismeeres gezeichnet.

Westenden von England und Frankreich 1000 km W von Frankfurt; danach die Nordküste von Frankreich und die britischen Inseln gezeichnet.

Spitze des Meerbusens von Biscaya 1000 km, Strafse von Gibraltar 2000 km SW von Frankfurt; danach die Westküste von Frankreich und die spanische Halbinsel gezeichnet.

Nordecke des Mittelmeeres 700 km S, Rom 1000 km SSO von Frankfurt; danach die Südküste von Frankreich, dann Italien und Sicilien gezeichnet.

Athen 2000 km SO, Konstantinopel 2000 km OSO[1]) von Frankfurt; danach das adriatische Meer, die griechische Halbinsel und das schwarze Meer gezeichnet.

Das kaspische Meer 3000 km O[1]) von Frankfurt; gezeichnet.

Synth. 2. Auf den noch übrigen Strecken bilden Gebirge die Grenzen Europas: der Kaukasus und der Ural.

Assoc. 2. Gezeichnet: der Kaukasus vom schwarzen zum kaspischen Meer; der Ural vom kaspischen zum Eismeer, 3500 km von Frankfurt.

System. Die Begrenzung Europas bilden: im N das nördliche Eismeer, im W der atlantische Ocean, im S das Mittelmeer, das schwarze Meer, der Kaukasus und das kaspische Meer, im O der Ural.

Aus dem schwarzen Meer führt die Meerenge von Konstantinopel in das Mittelmeer. Ein Busen des Mittelmeeres ist das adriatische Meer. Aus dem Mittelmeer führt die Meerenge von Gibraltar in den atlantischen Ocean.

Teile des atlantischen Oceans sind: der Meerbusen von Biscaya, der Kanal la Manche, die Strafse von Calais, die Nordsee, das Skager Rak, das Kattegat, der kleine Belt, der grofse Belt, der Sund, die Ostsee.

Inseln Europas sind die britischen Inseln (Grofsbritannien und Irland), Sicilien.

Das übrige Europa heifst im Gegensatz zu diesen das Festland von Europa. Halbinseln desselben sind: Skandinavien, Jütland, die spanische, die italische und die griechische Halbinsel.

---

[1]) Das ist freilich nicht genau richtig; aber für jetzt mufs statt des Parallels von Frankfurt noch die Richtung des gröfsten Kreises, welcher jenen in Frankfurt berührt, als westöstliche Richtung betrachtet werden.

Anw. Umfahrt um die Festlandsküste von Europa: Nördliches Eismeer, atlantischer Ocean, Nordsee, Skager Rak, Kattegat, Sund, Ostsee, kleiner Belt, Kattegat, Skager Rak, Nordsee, Straſse von Calais, Kanal la Manche, Meerbusen von Biscaya, atlantischer Ocean, Straſse von Gibraltar, Mittelmeer, adriatisches Meer, Mittelmeer, Straſse von Konstantinopel, schwarzes Meer.

Aufgabe zur nächsten Stunde: die Begrenzung Europas ins Reine zu zeichnen.

69. Stunde (2. März).

Länder und Städte Europas.

Lehrmittel wie vor.

LVIII. Ziel, Fortsetzung. Der Mond ist auf eine Sichel zusammengeschwunden, welche am Vormittage sichtbar ist. Sein Verhältnis zur Sonne am Modell veranschaulicht: er hat sich ihr noch mehr genähert, wird immer noch von links beleuchtet und geht immer noch vor ihr her (früher auf und früher unter).

Einige Karten der Schüler nachgesehen.

LXIV. Ziel. Nun wollen wir das Wichtigste von den Ländern Europas kennen lernen.

Anal. Die Schüler erzählen, was sie von denselben bereits gehört oder gelesen haben.

Synth. Dies auf der Karte aufgesucht und nach Fragen des Lehrers vervollständigt.

Assoc. Die Städte eingezeichnet, die Anfangsbuchstaben der Staaten in die Zeichnung eingeschrieben.

System. Die wichtigsten Staaten Europas sind:

1. *In Nordeuropa:*
   - *Auf der skandinavischen Halbinsel die Königreiche Schweden und Norwegen unter dem König von Schweden.*
   - *Das Königreich Dänemark.*
   - *Auf den britischen Inseln die 3 vereinigten Königreiche England, Schottland und Irland unter der Königin von England. Die Hauptstadt von England ist London, mit mehr als 4 Mill Ew., die gröſste Stadt Europas.*
2. *In Mitteleuropa:*
   - *Das deutsche Reich mit der Hauptstadt Berlin.*
   - *Das Königreich Holland mit der Hauptstadt Amsterdam.*
   - *Das Königreich Belgien mit der Hauptstadt Brüssel.*
   - *Das Grofsherzogtum Luxemburg.*
   - *Die Republik Frankreich mit der Hauptstadt Paris.*
   - *Die Republik Schweiz.*
   - *Die österreichisch-ungarische Monarchie mit der Hauptstadt Wien.*
3. *In Südeuropa:*
   - *Auf der spanischen Halbinsel das Königreich Portugal mit der Hauptstadt Lissabon und das Königreich Spanien mit der Hauptstadt Madrid.*

Auf der italischen Halbinsel das Königreich Italien mit der Hauptstadt Rom.

Auf der griechischen Halbinsel die Türkei, deren Beherrscher den Titel Sultan führt, mit der Hauptstadt Konstantinopel; und das Königreich Griechenland mit der Hauptstadt Athen.

4. *In Osteuropa: das Kaisertum Rufsland mit den Hauptstädten St. Petersburg und Moskau.*

Anw. Aufgabe zur nächsten Stunde: die Städte und die Anfangsbuchstaben der Staaten in die Reinzeichnung einzutragen.

70. Stunde (5. März).

Westasien und Nordafrika.

Lehrmittel wie vor.

LVIII. Ziel, Fortsetzung. Der Mond ist gar nicht mehr sichtbar. Vermutungen, warum. Wenn er sich der Sonne noch mehr genähert hat, so mufs er jetzt ganz dicht bei ihr sein, mit ihr auf- und untergehen und von hinten beleuchtet werden. Das ist in der That heute der Fall, wir haben heute Neumond. Woher der Name? — Weil der Mond jetzt von neuem sichtbar werden und zunehmen wird. — Darauf soll geachtet werden.

Einige Karten der Schüler nachgesehen.

LXV. Ziel. Von Europa wissen wir jetzt einiges. Aber auf der Karte sind noch andere Länder zu sehen; was für welche mögen das sein?

Anal. Die Schüler sagen, was sie von anderen Ländern und Völkern gehört oder gelesen haben. Länderkreis der biblischen Geschichte; aufserdem etwa noch Afrika, Neger, Amerika, Indianer u. dgl.

Synth. Dies auf der Karte aufgesucht, Lage und Entfernung von uns bestimmt.

Assoc. Gezeichnet Jerusalem und die Südostecke des Mittelmeeres 3000 km SO von Frankfurt. Die Nordküste Afrikas von der Strafse von Gibraltar bis dahin; dann weiter Küste Asiens nach N, W und wieder N bis zur Strafse von Konstantinopel. Unweit der Südostecke des Mittelmeeres das Nordende des roten Meeres, welches Asien von Afrika trennt; Zusammenhang durch die Landenge von Suez. Nil, Berg Sinai. Südlich vom Kaukasus der Berg Ararat, 5200 m hoch, also noch etwas höher als der Montblanc, 6 mal so hoch wie der Feldberg; von ihm geht der Euphrat nach SW, dann SO ins persische Meer, Mündung 4000 km OSO von Frankfurt. An ihm die Ruinen von Babylon.

System. Südlich von Europa liegt der Erdteil Afrika; dazwischen das Mittelmeer.

Östlich von Europa liegt der Erdteil Asien; dazwischen das Mittelmeer, das schwarze Meer und das kaspische Meer.

Zwischen Afrika und Asien liegt das rote Meer.

Europa und Asien hängen an zwei Stellen zusammen: 1) zwischen dem nördlichen Eismeer und dem kaspischen Meer, wo der Ural die Grenze

bildet; 2) zwischen dem kaspischen und dem schwarzen Meer, wo der Kaukasus die Grenze bildet.

Asien und Afrika hängen an einer Stelle zusammen: durch die Landenge von Sues zwischen der Südostecke des Mittelmeeres und dem roten Meere.

Europa und Afrika hängen gar nicht zusammen.

Das nächste Land Afrikas an der Landenge von Sues ist Ägypten mit dem Nil, welcher in das Mittelmeer fliefst.

Das nächste Land Asiens an der Landenge von Sues ist Palästina. Im W von Palästina liegt das Mittelmeer; im N die Gebirge Libanon und Antilibanon; im O der Jordan, welcher vom Antilibanon nach Süden fliefst, durch den See Genezareth geht und in das tote Meer mündet; im S der Berg Sinai, am Nordende des roten Meeres. Die Hauptstadt von Palästina ist Jerusalem, 3000 km SO von Frankfurt; es gehört jetzt den Türken.

Östlich von Palästina fliefst der Euphrat. Er entspringt am Berge Ararat, südlich vom Kaukasus und mündet in das persische Meer. An ihm liegen die Ruinen von Babylon.

Anw. Wie kann man von Weilburg nach Jerusalem gelangen?

Aufgabe zur nächsten Stunde: diese Teile von Asien und Afrika ins Reine zu zeichnen.

71. Stunde (9. März).

Noch einmal der Mond. Krümmung der Erdoberfläche.

Lehrmittel wie vor.

Einige Karten der Schüler nachgesehen.

LVIII. Ziel, Fortsetzung.

Anal. Was wir in der vorigen Stunde vom Monde gelernt, und was wir weiter von ihm erwartet haben.

Synth. Diese Erwartung hat sich bestätigt: der Mond ist als schmale Sichel wieder sichtbar geworden. Er ist schon bei Tage zu sehen gewesen. Gestern stand er nach Sonnenuntergang ein grofses Stück rechts vom Sternbild des Stieres und ist dann im Laufe des Abends untergegangen.

Assoc. Dies am Modell dargestellt; es ergiebt sich, dafs die Sonne den Mond jetzt wieder von rechts beleuchtet.

System. Darauf das bisher über den Mond Gefundene zusammengefafst.

Der Mond ist eine dunkle Kugel, welche uns immer dieselbe Seite zukehrt. Er geht wie die Sonne ungefähr im Osten auf, erreicht seinen höchsten Stand im Süden und geht ungefähr im Westen unter. Er geht aber etwas langsamer als die Sonne und wird daher von dieser verschieden beleuchtet.

Bei zunehmendem Licht geht der Mond hinter der Sonne her und wird von rechts beleuchtet. Im ersten Viertel ist er 90° von ihr entfernt und geht daher um Mittag auf und um Mitternacht unter.

Bei Vollmond steht er der Sonne gegenüber und wird von vorn beleuchtet. Er ist dann 180° von ihr entfernt und geht daher abends auf und morgens unter.

Bei abnehmendem Licht geht der Mond vor der Sonne her und wird

von links beleuchtet. Im letzten Viertel ist er 90° von ihr entfernt und geht daher um Mitternacht auf und um Mittag unter.

Bei Neumond steht er in derselben Richtung wie die Sonne und wird von hinten beleuchtet. Er geht dann morgens auf und abends unter.

Das erste Viertel scheint also in der ersten Hälfte der Nacht,
der Vollmond die volle Nacht,
das letzte Viertel in der letzten Hälfte der Nacht,
der Neumond gar nicht.

Die Zeit eines Mondwechsels beträgt 29½ Tage, die Zeit von einer Phase bis zur andern etwas mehr als eine Woche.

Aufgabe zur nächsten Stunde, dies aufzuschreiben

Anw. 1. Vorausbestimmung der Zeit der nächsten Mondphasen. Es soll beobachtet werden, ob dieselbe eintrifft.

2. Wie kann man, z. B. zum Zweck einer nächtlichen Reise, voraus wissen, ob und wann man Mondlicht haben wird?

3. Was ist aus der Erklärung der Mondphasen über das Gröfsenverhältnis zwischen Erde und Himmelskugel zu schliefsen? — Dafs die Erde viel kleiner sein mufs, als die Himmelskugel.

LXVI. Ziel. Wie mag es nun kommen, dafs wir trotzdem die Erde nicht übersehen, sondern nur einen kleinen Teil derselben? Wie kommt es z. B., dafs wir von hier nicht bis Köln, Kassel oder Strafsburg sehen können?

Anal. Es sind Berge davor, meint A. — Aber vom Feldberg sieht man auch nicht so weit.

Es ist zu weit, meint B; in grofser Entfernung sind die Dinge zu klein, als dafs man sie sehen könnte. — Aber man hat auf dem Feldberg ein gutes Fernrohr; und wir haben gesehen, dafs man mittels guter Fernröhre sogar die Berge auf dem Monde wahrgenommen und gezeichnet hat. Da müfste man vom Feldberg doch wenigstens die Alpen sehen, welche nur 400 km von uns entfernt sind; denn die äufsersten Gegenden der Erde, welche wir kennen gelernt haben, sind ja 4000 km von uns entfernt, und der Mond, da er um die Erde herumgeht, noch viel weiter.

Synth. 1. Und in Gegenden, wo gar keine Berge sind, ist es noch merkwürdiger. Da sieht man z. B. von weitem zuerst einen Kirchturm. das Dorf aber, zu welchem er gehört, erst, wenn man näher kommt; und doch war es durch keine Bäume, Häuser u. s. w. verdeckt. Ebenso sieht man an oder auf dem Meere, wenn ein Schiff in Sicht kommt, zuerst seine Masten; den Rumpf des Schiffes erst, wenn es näher gekommen ist.

Assoc. 1. Es geht uns also ähnlich, wie einer Fliege, welche auf einem Polster kriecht. Wird sie das ganze Polster übersehen? — Nein, nur einen Teil davon. — Und wenn sie auf ein Stückchen Zucker zukriecht, welches in einiger Entfernung von ihr auf dem Polster liegt, wird sie es gleich ganz sehen? — Nein, zuerst nur den obersten Teil desselben. — Was hindert sie denn, das ganze Polster zu übersehen? — Die Wölbung des Polsters. — Kann jetzt jemand erklären, wie es zugehen mag, dafs

wir nicht die ganze Oberfläche übersehen? — Ja, die Erdoberfläche mufs ebenfalls gewölbt oder gekrümmt sein. — Dies dann durch eine Zeichnung (Bogen mit möglichst grofsem Radius) veranschaulicht.

Synth. 2. Nun fragt sich weiter: wie gekrümmt? Etwa, wie dieses Blatt Papier (cylindrisch)? — Nein, dann müfste man nach zwei Richtungen bis ans Ende der Erde sehen können.

Also einfach gekrümmt nicht. Aber vielleicht doppelt gekrümmt, nach einer Seite so, nach der anderen so, wie ein Stück von der Oberfläche eines Eies? — Nein, dann würde man, auch bei ringsum freier Aussicht, nach verschiedenen Richtungen verschieden weit sehen. Man sieht aber bei freier Aussicht nach allen Richtungen gleich weit, überblickt ein kreisförmiges Stück der Erdoberfläche.

Also vielleicht so gekrümmt, wie der (halbkugelförmige) Kopf dieses Filzhutes? — Eine Nadel in derselben gesteckt; die Gesichtsweite vom oberen Ende derselben nach mehreren Seiten gemessen. Die Nadel an eine andere Stelle gesteckt, länger, kürzer: in jedem einzelnen Falle ergeben sich gleiche Gesichtsweiten.

Assoc. 2. Weil wir stets ein kreisförmiges Stück der Erdoberfläche übersehen, mufs dieselbe nach allen Seiten gleichmäfsig gekrümmt sein.

System. Weil man, auch bei freier Aussicht, nur ein kleines Stück der Erdoberfläche übersehen kann, mufs dieselbe gekrümmt sein; und weil dies Stück kreisförmig ist, mufs sie gleichmäfsig gekrümmt sein.

Anw. Wird dieses Stück immer gleich grofs sein? — Nein, aus der Zeichnung ergiebt sich: je höher man steigt, desto gröfser mufs es werden.

72. Stunde (12. März).

Die Erdkugel.

Lehrmittel: Wandkarte von Europa; ein Globus (so gestellt, dafs Frankfurt oben ist, und zunächst verhüllt).

Einige Hefte der Schüler nachgesehen, das Aufgeschriebene vorgelesen.

Der Mond hat zugenommen, ist nach links gegangen und bereits im Sternbilde des Stieres angelangt. Soll weiter beobachtet werden.

LXVII. Ziel. Heute wollen wir zunächst die Gestalt der Erde weiter kennen lernen.

Anal. 1. Wiederholt, was in der vorigen Stunde darüber gefunden wurde: der Teil der Erdoberfläche, welchen wir bisher kennen gelernt haben, ist nach allen Seiten gleichmäfsig gekrümmt; ein Durchschnitt desselben sieht wie ein Bogen aus. Ein solcher gezeichnet. — Und woraus haben wir das geschlossen? — Daraus, dafs man auch von den höchsten Bergen immer nur ein kleines Stück der Erdoberfläche übersieht, und zwar immer ein kreisförmiges.

Synth. 1. So ist es nun in den übrigen Ländern der Erde, welche wir noch nicht kennen gelernt haben, ebenfalls. Was werden wir daraus weiter schliefsen? — Dafs auch dort die Erdoberfläche gekrümmt sein

mufs. — Also wie etwa? — Der vorhin gezeichnete Bogen weiter geführt, bis er sich zu einem Kreise schliefst.

Ja, so ist es wirklich; und hier habe ich eine Nachbildung der ganzen Erde. Wie sieht sie also aus? — Wie eine Kugel. — Ja, und eine solche Kugel, auf welcher die Erdoberfläche gezeichnet ist, nennt man einen Globus.

Anal. 2. Ob wir wohl auch unsere Heimat auf demselben finden können? — Da müssen wir Europa aufsuchen; wie sieht Europa aus? — Die Schüler wiederholen die Beschreibung von Europa.

Synth. 2. Dies auf dem Globus aufgesucht. Man findet: es ist viel kleiner dargestellt als auf der Wandkarte.

Assoc. Durch Vergleichung bekannter Strecken der Mafsstab festgestellt: Frankfurt—Jerusalem, 3000 km, = 3 cm; Frankfurt—Rom, 1000 km, = 1 cm u. s. w.; also 1 cm auf dem Globus = 1000 km = 1000000 m = 100000000 cm; der Mafsstab ist 1 : 100000000.

System. Die Erde ist eine grofse Kugel. Dieser Globus stellt sie im Mafsstabe 1 : 100000000 vor.

Anw. Wie grofs ist der Umfang der Erde? — Der des Globus mittels eines Fadens gemessen: 40 cm; also der Umfang der Erde 40000 km. — Durchmesser der Erde? — Der Globus zwischen zwei Bücher gelegt, ihre Distanz auf beiden Seiten gemessen: beinahe $127^1/_2$ mm; also der Durchmesser der Erde 12740 km, Halbmesser 6370 km.

LXVIII. Ziel. Da sehen wir nun auf dem Globus aufser Europa noch mancherlei andere Länder. Ob in denen wohl auch Menschen wohnen können, z. B. hier (in Neuseeland)?

Anal. Meinungen der Schüler darüber. Wenn nein, warum nicht? — Wenn ja, warum sie denn nicht herunterfallen?

Synth. Auch das kann uns der Globus lehren. (Er hat lange unbenutzt gestanden und ist etwas staubig; man wischt mit dem Finger über eine Stelle.) Was ist hier am Globus? — Staub. — Was ist das? — Das sind ganz kleine Körnchen und Fäserchen. — Warum fallen die nicht herunter? — Wird nicht gefunden.

Assoc. Man benetzt den Globus mit etwas Wasser; auch das haftet an ihm. Haftet das an jedem Körper? — Ja. — Wir wollen sehen. Man taucht eine Stahlfeder tief ins Wasser: sowie man sie heraus zieht, fällt ein Tropfen zur Erde. — Man wiederholt das Experiment mehrmals und läfst den Tropfen auf den Globus und andere Gegenstände fallen; von kleinen fällt er dann herunter, an grofsen bleibt er haften. Ergebnis: kleine Körper haften an grofsen; grofse Körper ziehen kleine Körper an.

Nun zur Erde zurück. Dieser Globus stellt sie im Mafsstab 1 : 100000000 dar. Wir haben eine Karte der Umgegend von Weilburg im Mafsstab 1 : 100000 gezeichnet, wie grofs würde ein Globus im Mafsstab 1 : 100000 sein? — 127 m Durchmesser, also ein Ungetüm doppelt so lang und breit wie der Schlofsplatz, doppelt so hoch wie das Kanapee. — Wie grofs ist nun ein Mensch in diesem Mafsstabe, wenn wir als Beispiel einen Riesen von m Körperlänge nehmen? — $^2/_{100}$ mm, unsichtbar! — Und unser Schul-

haus, welches 17 m hoch ist? — $^{17}/_{100}$ oder $^{1}/_{6}$ mm, ein kleines Sandkörnchen; das wird an der gewaltigen Kugel wohl haften.

System. Die Erdkugel hat einen Umfang von 40000 km und einen Durchmesser von 12740 km. Weil sie so grofs ist, ist sie auf allen Seiten bewohnbar, da kleine Gegenstände von sehr grofsen nicht herunterfallen, sondern von ihnen angezogen werden.

Anw. Ein grofser Kreis an die Wandtafel gezeichnet, welcher einen Durchschnitt der Erdkugel vorstellen soll; oben darauf ein kleines menschliches Figürchen: das soll ein Weilburger sein. Wie steht nun ein Mensch auf der entgegengesetzten Seite der Erde? — Wird gezeichnet: mit den Füfsen gegen uns. Hinzugefügt: Gegenfüfsler oder Antipoden.

LXIX. Ziel. Stehen unsere Antipoden also ebenso wie wir, mit den Köpfen nach oben und mit den Füfsen nach unten?

Anal. Nein, sie stehen mit den Füfsen nach oben und mit den Köpfen nach unten.

Synth. Das wollen wir einmal untersuchen. Was haben sie unter den Füfsen? — Die Erde. — Und über den Köpfen? — Den Himmel. — Und wenn ein solcher Antipode einen Gegenstand aus der Hand fallen läfst, wohin wird der fallen? — Zur Erde (die Fallrichtung auf der Zeichnung durch einen Strich angedeutet). — Ja, und deswegen behaupten diese sonderbaren Antipoden, sie ständen auch mit den Füfsen nach unten und mit den Köpfen nach oben.

Assoc. Dasselbe für mehrere andere Punkte der Erde. Ergebnis: überall nennt man die Richtung nach dem Himmel oben, die Richtung nach der Erde unten; die Fallrichtung geht nach dem gemeinsamen Durchschnittspunkt der Striche in der Zeichnung, d. i. nach dem Mittelpunkt der Erde, in der Richtung des Erdradius.

Wie nennt man die Fallrichtung? — Die senkrechte oder lotrechte oder scheitelrechte oder vertikale Richtung. — Und welche Richtungen nennt man wagrechte oder horizontale? — Diejenigen, welche mit der senkrechten rechte Winkel bilden.

System. Die senkrechte Richtung ist für jeden Punkt der Erde die Richtung seines Erdradius. Nach unten bedeutet: nach dem Mittelpunkt der Erde; nach oben bedeutet: von diesem hinweg.

Die wagrechten Richtungen sind für jeden Punkt der Erde diejenigen, welche mit seinem Erdradius rechte Winkel bilden.

Anw. Wenn das so ist, dafs wir überall auf der Erde den Kopf oben behalten, so mufs es ja wohl auch möglich sein, rund um die Erde herumzureisen. Zeige einmal am Globus, A, wie du das machen würdest! — Geschieht: A geht von Frankfurt nach Süden und kommt um die Erde herum wieder nach Frankfurt zurück; er nennt dabei die Teile Europas, welche er berührt. Ebenso B, C. u. s. w. nach anderen Richtungen.

L.: „Nach welcher Richtung bist du dabei gegangen, A? — Nach Süden. — L.: „Da bist du ja aber zuletzt nach dem nördlichen Eismeer

gekommen; liegt das südlich von uns?" — Nein, nördlich. — L.: „Wie stimmt denn das?" — Verlegenheit, ebenso bei den anderen Weltreisenden. Das müssen wir also noch genauer untersuchen. Einstweilen

Aufgabe zur nächsten Stunde: die systematischen Ergebnisse aufzuschreiben; einen (durch den Mittelpunkt gehenden) Durchschnitt durch die Erdkugel im Maſsstab 1 : 100 000 000 (Radius 6,4 mm) sowie Bogen desselben in den Maſsstäben 1 : 10 000 000 (Radius 637 mm) und 1 000 000 (Radius 6,37 m; Faden, an welchen ein Bleistift gebunden ist) zu zeichnen und auf denselben die Entfernung Weilburg — Frankfurt (50 km), sowie die Höhe des Feldberges (1 km) zu markieren.

73. Stunde (16. März).

Erdachse, Erdpole, Erdmeridiane, Parallelkreise.

Lehrmittel: das Modell der Himmelskugel. An demselben ist in der Mitte der Horizontscheibe ein kreisförmiges Loch ausgeschnitten, in welches eine durchbohrte Kugel hineinpaſst. Aufserdem 2 Reifen von dem Umfange des Modells.

Der Mond hat weiter zugenommen: am 13. war, wie vorausgesagt, (s. 71. Stunde) das erste Viertel. Er ist dabei immer weiter nach links gegangen und stand gestern (15. März) zwischen den Zwillingen und Procyon. Soll weiter beobachtet werden.

Dann einige Hefte der Schüler nachgesehen, das Aufgeschriebene vorgelesen.

LXX. Ziel. Die am Schluſs der vorigen Stunde entstandene Schwierigkeit wiederholt: wenn man von Weilburg oder Frankfurt immerfort nach Süden reist, so kommt man zuletzt ins nördliche Eismeer. Wir müssen also nicht bloſs unsere Begriffe von senkrecht und wagrecht, sondern auch von Norden, Süden u. s. w. verbessern.

Anal. Rekapituliert, wie wir zu denselben gekommen sind (Mittagslinie u. s. w.); dabei die Bedeutung der einzelnen Teile des Modells wiederholt.

Synth. 1. Nun sind wir aber klüger geworden: wir wissen, daſs die Erde keine Scheibe, sondern eine Kugel ist, und wollen sie also durch diese kleine Kugel darstellen. Bisher haben wir Weilburg oder Frankfurt als Mitte der Erde und der Welt betrachtet; das geht auch nicht mehr an: wir können jetzt nicht mehr einen beliebigen Punkt der Erdoberfläche, sondern nur den Mittelpunkt der Erdkugel als Mittelpunkt der Himmelskugel annehmen.

Assoc. 1. Danach die kleine Kugel in das Modell eingesetzt.

Synth. 2. Dann muſs auch die Himmelsachse durch den Mittelpunkt der Erde gehen. Das mittelste Stück der Himmelsachse steckt also in der Erdkugel, bildet einen Durchmesser derselben. Dies Stück der Himmelsachse heiſst die Erdachse; seine Endpunkte die Pole der Erde und zwar der nach dem Nordpol des Himmels hin liegende der Nordpol

der Erde, der nach dem Südpol des Himmels hin liegende der Südpol der Erde.

Assoc. 2. Darstellung im Modell: der Stab oder Faden, welcher die Himmelsachse vorstellt, durch die Erdkugel hindurchgeführt.

Synth. 3. Wo am Modell ist unser Horizont, unser Zenith? — Wird gezeigt. — An welchem Punkte müssen wir uns also Weilburg denken? — Wird gezeigt und

Assoc. 3. durch einen Punkt auf der Erdkugel markiert.

Synth. 4. Wo am Modell liegt unser Himmelsmeridian? — Wird gezeigt. — Durch welche Punkte geht derselbe? — Nordpunkt, Nordpol des Himmels, Zenith, Südpunkt, Südpol des Himmels. — Wie liegt unsere Mittagslinie zu unserem Himmelsmeridian? — Sie liegt senkrecht unter demselben. — Wie müssen wir also auf der Erdkugel unsere Mittagslinie ziehen? — Wird gezeigt und dabei gefunden, dafs dieselbe nicht, wofür wir sie bisher gehalten, eine gerade Linie ist, sondern ein Bogen. Und wenn wir diesen Bogen weit genug verlängern, so entsteht ein Kreis durch die beiden Pole der Erde, welche ja senkrecht unter den beiden Himmelspolen liegen. Dieser Kreis, von welchem unsere Mittagslinie ein Teil ist, heifst unser Erdmeridian.

Assoc. 4. Derselbe auf der Erdkugel gezeichnet.

System. Die Himmelsachse geht durch den Mittelpunkt der Erdkugel. Derjenige Teil der Himmelsachse, welcher innerhalb der Erdkugel liegt, heifst die Erdachse. Die Endpunkte der Erdachse heifsen die Pole der Erde. Derjenige Pol der Erde, welcher nach dem Nordpol des Himmels liegt, heifst der Nordpol der Erde; derjenige, welcher nach dem Südpol des Himmels liegt, der Südpol der Erde. Unsere Mittagslinie ist ein Bogen eines Kreises um die Erde, welche durch beide Pole geht; dieser Kreis heifst unser Erdmeridian.

Anw. Wieviel Grade dieses Kreises sind wir vom Nordpol der Erde entfernt? — Ebenso viele, wie unser Zenith vom Nordpol des Himmels; also $39^1/_2{}^0$. — Wieviel Grade sind wir vom Südpol der Erde entfernt? — $140^1/_2{}^0$.

LXXI. Ziel. Wie also unsere Mittagslinie auf der Erdkugel verläuft, wissen wir jetzt. Wie mag das aber an anderen Orten der Erde sein? Wie z. B. geht man von diesem (ein Punkt X auf der Kugel markiert) nach Norden oder nach Süden?

Anal. Die Mittagslinie liegt senkrecht unter dem Himmelsmeridian, es kommt also darauf an, den Himmelsmeridian von X zu finden.

Durch welche Punkte geht unser Himmelsmeridian? — Durch unser Zenith, durch den Nord- und Südpol des Himmels, durch den Nord- und Südpunkt unseres Horizonts.

Geht der Himmelsmeridian von X auch durch alle diese Punkte? — Nein, sein Zenith ist ein anderes (die Lage desselben am Modell gezeigt); also liegt auch sein Horizont, der ja überall 90^0 vom Zenith entfernt ist, anders (die Lage desselben durch einen Reifen am Modell dargestellt); also auch der Nord- und Südpunkt dieses Horizonts.

Synth. Dagegen liegt für alle Punkte der Erde der Nordpol des Himmels im Meridian, und ebenso der Südpol des Himmels.

Danach der zweite Reifen durch das Zenith von X, den Nord- und Südpol des Himmels gelegt; das ist der Himmelsmeridian von X. Man bemerkt, dafs er zum Horizont von X rechtwinklig steht, ebenso wie unser Himmelsmeridian zu unserm Horizont. Und die Mittagslinie für X, senkrecht unter dem Himmelsmeridian von X, ist ebenso wie die unsrige ein Teil eines Kreises, welcher durch die beiden Pole der Erde geht; auch dieser Kreis heifst ein Erdmeridian.

Assoc. Dieselbe Konstruktion für einen Punkt Y, mit demselben Ergebnis.

Vergleichung der verschiedenen Erdmeridiane. Sie sind alle gleich grofs. Sie haben ihren Mittelpunkt im Mittelpunkt der Erde. Die Erdachse ist ihr gemeinsamer Durchmesser; in den beiden Polen der Erde treffen sie alle zusammen. Deshalb mufs der Nordpol als der nördlichste, der Südpol als der südlichste Punkt der Erde betrachtet werden.

System. Alle Kreise um die Erde, deren Durchmesser die Erdachse ist, zeigen die Richtung nach Norden und Süden an und heifsen Erdmeridiane.

Der Nordpol ist der nördlichste, der Südpol der südlichste Punkt der Erde.

Anw. am Globus: wie geht man von Frankfurt, London, Jerusalem u. s. w. nach Norden, nach Süden?

LXXII. Ziel. Die Nord-Süd-Richtung auf dem Globus kennen wir jetzt. Welches wird nun aber auf dem Globus die Richtung von Weilburg nach Osten und Westen sein?

Anal. Überlegt, wie wir die Ost-West-Richtung gefunden haben: wir zogen eine gerade Linie rechtwinklig zur Nord-Süd-Richtung.

Mit einer geraden Linie ist nun auf dem Globus nichts auszurichten; auch die Ost-West-Richtung wird durch einen Bogen bezeichnet werden müssen. Legen wir also einen Bogen durch Weilburg rechtwinklig zu unserem Erdmeridian.

Synth. Wie schneidet dieser Bogen nun aber die übrigen Erdmeridiane? — Die in der Nähe von Weilburg noch beinahe unter rechten Winkeln; die entfernteren aber unter immer schieferen: er geht sehr bald nicht mehr nach Osten und Westen, sondern nach Südosten und Südwesten. Dieser Bogen ist also zur Bezeichnung der Ost-West-Richtung nicht zu brauchen; wir müssen einen Bogen oder Kreis haben, mit welchem alle Meridiane gleiche Winkel bilden.

Ist ein solcher Kreis auf dem Globus zu finden? — Ja; wird gezeigt. Noch andere? — Ja; werden gezeigt. – Wie liegen diese Kreise zu einander? — Parallel. – Daher ihr Name: Parallelkreise.

Assoc. Vergleichung der Parallelkreise. Jeder liegt überall gleich weit vom Nordpol und gleich weit vom Südpol der Erde entfernt. Alle haben ihren Mittelpunkt in der Erdachse, aber nur einer von ihnen im Mittelpunkt der Erde. Ihre sämtlichen Durchmesser liegen rechtwinklig zur

Erdachse. Sie sind ungleich grofs: nach den Polen zu kleiner, von den Polen entfernt gröfser; am gröfsten ist derjenige, welcher mitten zwischen beiden Polen liegt und seinen Mittelpunkt im Erdmittelpunkt hat. Dieser ist so grofs wie ein Meridian; die übrigen sind kleiner.

System. Kreise um die Erde, deren Durchmesser rechtwinklig zur Erdachse liegen, zeigen die Richtung nach Osten und Westen an und heifsen Parallelkreise.

Anw. am Globus: wie geht man von Frankfurt, London, Jerusalem u. s. w. nach Osten, nach Westen?

Aufgabe zur nächsten Stunde: die Ergebnisse (Erdachse, Pole der Erde, Erdmeridiane, Parallelkreise) ins Reinheft zu schreiben.

74. Stunde (19. März).

Die Kontinente und die Oceane.

Lehrmittel: der Globus, ein Tropen- und ein Polarbild.

Der Mond hat immer weiter zugenommen und ist schon beinahe voll; Erklärung. Dabei ist er immer weiter nach links gerückt und steht jetzt eine grofse Strecke links von den Zwillingen.

Dann einige Hefte der Schüler nachgesehen, das Aufgeschriebene vorgelesen.

LXXIII. Ziel. Bis jetzt haben wir von den Ländern der Erde nur Europa mit seinen nächsten Umgebungen kennen gelernt. Jetzt wollen wir auch die übrigen kennen lernen.

Anal. Die Schüler sagen, was sie davon schon gehört oder gelesen haben.

Synth. Dies durch Betrachtung der Bilder vervollständigt.

Auf dem Tropenbilde Palmen und andere Gewächse, welche bei uns nur in Treibhäusern fortkommen; Affen und andere fremde Tiere; die Menschen nackt oder wenig bekleidet. So sieht es in Indien, Afrika, Südamerika aus; da mufs es also heifser sein als bei uns.

Auf dem Polarbilde Eisberge; keine Pflanzen; Eisbären; die Menschen in Pelze gehüllt. So sieht es in den Gegenden um den Nord- und Südpol aus; da mufs es also kälter sein als bei uns.

Um die Lage dieser Länder kennen zu lernen, unternehmen wir auf dem Globus eine Reise um die Erde. Wir sehen schon, dafs wir sie zu Schiffe machen müssen; denn die Länder der Erde erscheinen auf dem Globus durch grofse Meere getrennt. Also fahren wir den Rhein hinab in die Nordsee, dann durch die Strafse von Calais in den Kanal la Manche und in den atlantischen Ocean. Auf diesem nach Westen steuernd stofsen wir auf ein neues Land: das ist Amerika. Es war unseren Vorfahren unbekannt, wurde erst 1492 von dem Seefahrer Christoph Columbus entdeckt. Es besteht aus zwei Erdteilen, Nord- und Südamerika, welche durch die Landenge von Panama verbunden sind; mit irgend einem anderen Erdteil hängen sie nicht zusammen. An der Ostküste von Nordamerika eine grofse Stadt: New-York.

Amerika müssen wir entweder im Norden oder im Süden umfahren. Im Norden ist alles voll Eis — auch hier das nördliche Eismeer —; also nehmen wir den Weg um das Südende. Wir kommen hier in ein grofses Meer, noch gröfser als der atlantische Ocean: es heifst daher auch der grofse Ocean, oder auch der stille Ocean. Im Westen wird derselbe von Asien begrenzt und weiter südlich von einem uns noch unbekannten Erdteil: er heifst Australien. Unter den Ländern an der Ostküste von Asien merken wir China.

Zwischen Asien und Australien hindurch fahrend gelangen wir in einem dritten Ocean, den indischen Ocean, so genannt nach Indien, dem wichtigsten Lande an der Südküste Asiens; aus diesem Ocean um Afrika herum wieder in den atlantischen Ocean und nach Europa zurück.

Solche Reisen sind wirklich gemacht worden. Die erste unternahm ein Seefahrer namens Ferdinand Magalhaës im Jahre 1519 mit 5 Schiffen von Spanien aus. Er selbst wurde unterwegs auf einer indischen Insel erschlagen; aber eines von seinen Schiffen vollendete die Fahrt und kam 1522 glücklich nach Spanien zurück. — Jetzt fährt man etwas anders: man hat die Landenge von Sues durchstochen und das Mittelmeer mit dem roten Meere durch den Suez-Kanal verbunden. An einem gleichen Durchstich durch die Landenge von Panama wird gearbeitet.

Damit haben wir nicht blofs die Erdteile, sondern auch die grofsen Meere der Erde kennen gelernt. Nur eins fehlt uns noch, das südliche Eismeer, südlich vom atlantischen, stillen und indischen Ocean.

Assoc. Geordnet und schematisch aufgeschrieben:

N ö r d l i c h e s E i s m e e r
Stiller Nordamerika *Atlant.* Europa — A s i e n *Stiller*
Ocean Südamerika *Ocean* Afrika *Ind. Oc.* Australien *Ocean*
S ü d l i c h e s E i s m e e r

System. Mündlich: *Die Oberfläche der Erdkugel besteht aus Land und Wasser.*

Die Landmassen bilden 6 Erdteile oder Kontinente: Europa, Asien, Afrika, Nordamerika, Südamerika, Australien.

Die Wassermassen bilden 5 grofse Meere oder Weltmeere. Diese sind: der atlantische Ocean, der indische Ocean, der grofse oder stille Ocean, das nördliche Eismeer, das südliche Eismeer.

Die 6 Erdteile bilden eine nördliche und eine südliche Reihe:
die nördliche Reihe bilden Nordamerika, Europa, Asien;
die südliche Reihe bilden Südamerika, Afrika, Australien.

Oder auch eine westliche, eine mittlere und eine östliche Gruppe:
die westliche Gruppe bilden Nord- und Südamerika;
die mittlere Gruppe bilden Europa und Afrika;
die östliche Gruppe bilden Asien und Australien.

Asien hängt mit Europa längs des Ural und Kaukasus, mit Afrika durch die Landenge von Sues zusammen. Diese drei Erdteile zusammen heifsen die alte Welt.

Nord- und Südamerika hängen durch die Landenge von Panama zusammen. Diese beiden Erdteile zusammen heifsen Amerika oder die neue Welt.

Zwischen der westlichen und mittleren Gruppe der Erdteile liegt der atlantische Ocean, zwischen der mittleren und östlichen Gruppe der indische Ocean, zwischen der östlichen und westlichen Gruppe der stille Ocean;

nördlich von der nördlichen Reihe der Erdteile liegt das nördliche Eismeer, südlich von der südlichen Reihe das südliche Eismeer.

Anw. Begrenzung der einzelnen Erdteile, der einzelnen Weltmeere. Fahrten von Europa nach New-York, Indien, China, Australien.

Aufgabe zur nächsten Stunde: obiges Schema ins Reinheft zu schreiben.

Zum Schlufs nach der Sonne gefragt. Wir haben angenommen (siehe 58. Stunde), dafs am 21. März das Frühlingsäquinoktium eintrete, und müssen jetzt sehen, ob das zutrifft. Es scheint so; aber wir wollen doch sicher gehen: die Schüler sollen also am 21. März Auf- und Untergang sowie die Mittagshöhe der Sonne beobachten.

75. Stunde (23. März).

Die geographische Länge.

Lehrmittel: der Globus, das Modell der Himmelskugel.

Die Schüler berichten zunächst über ihre Mondbeobachtungen (Vollmond 20. März) und erklären dieselben.

Darauf über die Sonne. Sie ist am 21. März um 6 Uhr im Osten aufgegangen, hat mittags $39^1/_2{}^0$ hoch gestanden und ist um 6 Uhr im Westen untergegangen. Am 21. März ist also in der That die Frühlings-Tag- und Nachtgleiche gewesen: die Sonne lief an diesem Tage im Himmelsäquator.

Einige Hefte der Schüler nachgesehen, die Erdteile und Weltmeere wiederholt.

LXXIV. Ziel. Wir haben in der vorigen Stunde gesehen, dafs in diesen Ländern vieles anders ist als bei uns; was z. B.? — Wird gesagt. — Aber das ist noch nicht alles. Wir z. B. haben eben 10 Uhr vormittags. Ob das wohl auf der ganzen Erde ebenso ist?

Anal. Meinungen der Schüler darüber. Nein, auf der entgegengesetzten Seite der Erde ist die Sonne jetzt nicht zu sehen; da mufs es also etzt Nacht sein.

Um das genauer zu beurteilen, wollen wir den Globus in das Modell hineinsetzen. Welche Stellung mufs er dabei erhalten? — Sein Mittelpunkt im Mittelpunkt der Himmelskugel, seine beiden Pole senkrecht unter den beiden Himmelspolen, der Erdmeridian von Weilburg senkrecht unter unserm Himmelsmeridian.

Wie weit ist nun die Sonne von unserm Himmelsmeridian entfernt? — Sie durchläuft ihre tägliche Bahn in 24 Stunden, also in einer Stunde 15^0. Mittags wird sie in unserem Himmelsmeridian stehen; da es nun noch

2 Stunden bis Mittag sind, steht sie augenblicklich 30° östlich von unserm Himmelsmeridian. Die Stelle am Modell bezeichnet.

Synth. 1. Wenn die Sonne in unserem Himmelsmeridian stehen wird, wird sie über unserem Erdmeridian stehen. Augenblicklich steht sie in einem anderen Himmelsmeridian, 30° östlich von dem unsrigen; also auch über einen anderen Erdmeridian, ebenfalls 30° östlich von dem unsrigen. Die Leute, welche auf diesem wohnen, haben jetzt 12 Uhr mittags.

Wir sehen auf dem Globus nach, wo dieser Erdmeridian liegt. Die Parallelkreise auf dem Globus sind in gleiche Teile geteilt; diese gezählt: 36. Jeder Teil beträgt also 10°. Der gesuchte Meridian ist also derjenige, welcher 3 solcher Teile östlich von dem unsrigen liegt: er geht etwa durch Moskau. Dort also haben die Leute jetzt 12 Uhr mittags. Wieviel Uhr werden sie also haben, wenn es bei uns 12 Uhr mittags ist? — 2 Uhr nachmittags. — Und wenn es bei uns 6 Uhr abends ist? — 8 Uhr abends. U. s. w.

Wo stand heute die Sonne 6 Uhr morgens? — In unserm Ostpunkt. — Wie weit von unserm Himmelsmeridian? — 90° östlich von demselben. — Über welchem Erdmeridian stand sie da? — Über demjenigen, welcher 90° östlich von dem unsrigen liegt. — Aufgesucht: er geht mitten durch Asien. Da hatte man also, als bei uns die Sonne aufging, bereits 12 Uhr mittags; jetzt ist dort 4 Uhr nachmittags, und wenn es bei uns 12 Uhr mittags sein wird, 6 Uhr abends, u. s. w.

Assoc. 1. Die Menschen, welche östlich von uns wohnen, haben alle Tageszeiten früher als wir: ihre Uhren gehen vor. Der Zeitunterschied beträgt auf 15° eine Stunde.

Synth. 2. Wo wird die Sonne heute 3 Uhr nachmittags stehen? — 45° westlich von unserem Himmelsmeridian. — Über welchem Erdmeridian wird sie dann stehen? — Über demjenigen, welcher 45° westlich von dem unsrigen liegt. — Aufgesucht: er geht durch die Ostecke von Südamerika. Wenn wir also 3 Uhr nachmittags haben, wird es dort erst 12 Uhr mittags sein; wenn wir 12 Uhr mittags haben, erst 9 Uhr vormittags; augenblicklich ist es dort erst 7 Uhr morgens.

Wo wird die Sonne heute 6 Uhr abends stehen? — In unserm Westpunkt, also 90° westlich von unserm Himmelsmeridian. — Über welchem Erdmeridian wird sie dann stehen? — Über demjenigen, welcher 90° westlich von dem unsrigen liegt. — Aufgesucht: er geht etwa durch New-York. Wenn also heute bei uns die Sonne untergeht, ist es dort erst 12 Uhr mittags; wenn es bei uns 12 Uhr mittags sein wird, wird es dort erst 6 Uhr morgens sein; augenblicklich ist es dort erst 4 Uhr morgens.

Assoc. 2. Die Menschen, welche westlich von uns wohnen, haben alle Tageszeiten später als wir: ihre Uhren gehen nach. Auch hierbei beträgt der Zeitunterschied auf 15° eine Stunde.

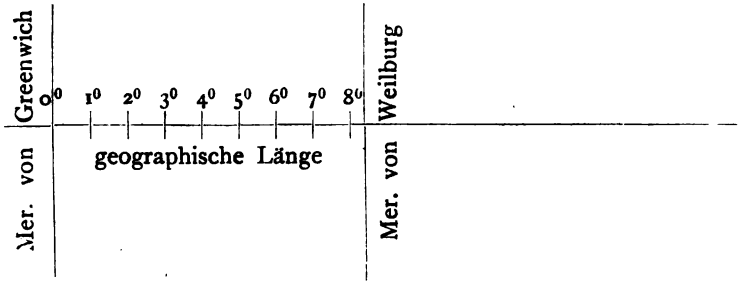
Synth. 3. Man kann also von jedem Erdmeridian wissen, welche Zeit es auf ihm ist, wenn man weifs, wieviel Parallelkreisgrade er von

dem unsrigen nach Osten oder nach Westen entfernt ist. Wir haben daher eben die Parallelkreisgrade von unserm Meridian an gezählt; ist das auf unserm Globus ebenso? — Nein, da liegt Frankfurt zwischen zwei Meridianen, von denen der westliche die Zahl 0, der östliche die Zahl 10 führt. — Von welchem Meridian an sind also da die Parallelkreisgrade gezählt? — Nachgesehen: von demjenigen an, welcher durch London geht. — Oder genauer, durch die grofse Sternwarte von London, eine Anstalt, in welcher fortwährend genaue Himmelsbeobachtungen angestellt werden, die zur Regulierung der Uhren und zu vielen anderen wichtigen Zwecken dienen. Diese Sternwarte liegt in einem Stadtteil von London, welcher Greenwich heifst; und danach heifst der Erdmeridian, welcher durch diese Sternwarte geht, der Meridian von Greenwich.

Wie weit ist derselbe von dem unsrigen entfernt? — Er liegt etwa 8^0 westlich von dem unsrigen, genauer $8^1/_4{}^0$. — Oder der unsrige von jenem? — Unser Meridian liegt $8^1/_4{}^0$ östlich von dem Meridian von Greenwich. — Wieviel beträgt also der Zeitunterschied? — Auf 15^0 1 Stunde, also auf 1^0 4 Minuten, auf $8^1/_4{}^0$ 33 Minuten. — Jetzt haben wir 10 Uhr 43 Minuten; wieviel Uhr ist es jetzt in Greenwich? — 10 Uhr 10 Minuten.

Diese Entfernung der anderen Meridiane vom Meridian von Greenwich wird nun mit einem besonderen Ausdruck bezeichnet: man nennt sie die geographische Länge. Der Meridian von Weilburg hat also $8^1/_4{}^0$ geographische Länge. Und danach heifsen die Parallelkreisgrade, nach welchen die geographische Länge der Meridiane gezählt wird, auch Längengrade. Man zählt sie von dem Halbmeridian von Greenwich an nach Osten um die Erde herum: der Halbmeridian von Greenwich führt die Zahl 0; die übrigen Halbmeridiane erhalten die Zahl der Längengrade, welche sie von jenem nach Osten entfernt sind.

Dies nicht blofs am Globus, sondern auch auf Karten verfolgt, dann *Assoc. 3.* Tafelzeichnung:



System. Die Entfernung eines Erdmeridians vom Meridian von Greenwich nach Osten heifst geographische Länge. Dieselbe wird in Graden der Parallelkreise ausgedrückt; ein Grad eines Parallelkreises heifst daher auch ein Längengrad. Der Meridian von Weilburg hat $8^1/_4{}^0$ Länge. Mit der geographischen Länge ändert sich die Mittagszeit. Je weiter ein Meridian nach Osten liegt, desto früher hat er Mittag. Der Zeitunterschied beträgt für einen Längengrad 4 Minuten.

Anw.	Geographische Länge (v. Gr.)	Längenunterschied gegen Weilburg	Zeitunterschied gegen Weilburg
Frankfurt a. M.	$8^3/_4{}^0$	$+ \ ^1/_2{}^0$	+ 2 Min.
Berlin	$13^1/_2{}^0$	$+ \ 5^1/_4{}^0$	+ 21 „
Paris	$2^1/_4{}^0$	$- \ 6^0$	— 24 „

u. s. w., soweit die Zeit reicht.[1])

Aufgabe zur nächsten Stunde: das systematische Ergebnis nebst der Zeichnung ins Reinheft einzutragen.

76. Stunde (26. März).

Die geographische Breite.

Lehrmittel: der Globus im Modell der Himmelskugel, ein Reifen von dem Umfang der letzteren.

Der Mond ist abends nicht mehr sichtbar gewesen; Erklärung.

Einige Hefte der Schüler nachgesehen, das Aufgeschriebene vorgelesen.

LXXV. Ziel. Wir haben also gesehen, dafs die Mittagszeit auf der Erde verschieden ist. Nun wollen wir einmal die Mittagshöhe der Sonne ins Auge fassen, z. B. die Mittagshöhe am 21. März. Ob die wohl auf der ganzen Erde dieselbe gewesen ist?

Anal. Meinungen der Schüler darüber. Nein, am 21. März stand die Sonne im Himmelsäquator; sie mufs also an unserm Mittag des 21. März über einem Orte der Erde senkrecht gestanden haben, welcher senkrecht unter dem Himmelsäquator liegt. Wo mag dieser Ort auf der Erde liegen?

Synth. 2. Wir kennen sein Zenith: es ist der Punkt, an welchem die Sonne am Mittag des 21. März gestanden hat. Wir wissen auch, wie weit dieser Punkt von unserm Zenith entfernt ist: $50^1/_2{}^0$ unseres Himmelsmeridians, und zwar nach Süden. Mithin mufs es ein Ort unseres Erdmeridians sein, welcher $50^1/_2$ Grade desselben südlich von uns entfernt ist.

Wir sehen auf dem Globus nach, wo dieser Punkt liegt. Alle Erdmeridiane sind auf dem Globus in gleiche Teile geteilt; diese gezählt: 36, von einem Pol bis zum andern 18. Jeder Teil beträgt also wieder 10^0. Der gesuchte Punkt ist also derjenige, welcher etwas mehr als 5 solcher Teile südlich von Weilburg liegt: er findet sich an der Westküste von Afrika, da, wo unser Erdmeridian von dem gröfsten Parallelkreis durchschnitten wird. Dieser liegt also senkrecht unter dem Himmelsäquator und heifst deswegen der Erdäquator.

Wie bewegte sich nun die Sonne am 21. März? — Sie lief im Himmelsäquator. — Dies am Modell dargestellt: man sieht, dafs sie sich immer senkrecht über dem Erdäquator befunden hat; als wir 4 Uhr nachmittags

[1]) Es ist nicht nötig, diese Übungen bis zur Virtuosität zu treiben und sich etwa hier schon auf die Datumgrenze u. dgl. einzulassen. Die Fertigkeit kommt von selbst durch die fortgesetzte praktische Anwendung auf den folgenden Lehrstufen.

hatten, senkrecht über einem Punkte an der Ostküste von Südamerika; als wir 6 Uhr abends hatten, senkrecht über einem Punkte an der Westküste von Südamerika; als wir 6 Uhr morgens hatten, senkrecht über einer indischen Insel (Sumatra); als wir 10 Uhr vormittags hatten, senkrecht über einem Punkte an der Ostküste von Afrika.

Assoc. 1. Nun erinnern wir uns, dafs dieses die heifsesten Länder der Erde sind; und wir sehen jetzt auch, warum (s. 64. Stunde): die Sonnenstrahlen fallen am 21. März auf den Erdäquator senkrecht, die Entfernung der Sonne vom Zenith beträgt hier 0^0, ihre Mittagshöhe also 90^0.

Synth. 2. Das wollen wir nun noch für einige andere Punkte unseres Erdmeridians untersuchen.

Da ist z. B. das Nordende von Afrika; wieviel Meridiangrade ist das von uns entfernt? — Es liegt 13 Meridiangrade südlich von uns. — Wo liegt also sein Zenith? — Am Modell gezeigt: 13^0 südlich von dem unsrigen. — Wie weit ist also die Sonne am Mittag des 21. März von diesem entfernt? — $50^1/_2 - 13 = 37^1/_2{}^0$. — Wieviel beträgt also hier ihre Mittagshöhe? $90 - 37^1/_2 = 52^1/_2{}^0$.

Nördlich von Europa liegt da eine Inselgruppe im nördlichen Eismeer, Spitzbergen. Wieviel Meridiangrade ist deren Nordende von uns entfernt? — Es liegt 30 Meridiangrade nördlich von uns. — Wo liegt also sein Zenith? — Am Modell gezeigt: 30^0 nördlich von dem unsrigen. — Wie weit ist also die Sonne am Mittag des 21. März von diesem entfernt? — $50^1/_2 + 30 = 80^1/_2{}^0$. — Wieviel beträgt also hier ihre Mittagshöhe? — $90 - 80^1/_2 = 9^1/_2{}^0$.

Sodann der Nordpol der Erde selbst. Wo liegt sein Zenith? — Es ist der Nordpol des Himmels. — Wie weit ist also die Sonne am 21. März vom Zenith des Nordpols entfernt? — 90^0. — Wieviel beträgt also ihre Mittagshöhe für den Nordpol? — 0^0.

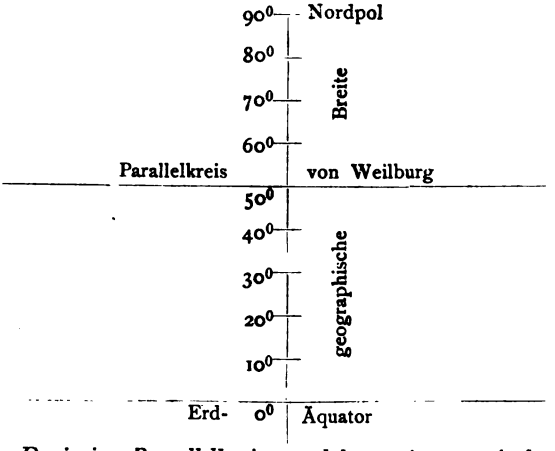
Endlich der Reifen um den Horizont von Weilburg gelegt, dann von Süden nach Norden verschoben: man sieht seinen Südpunkt sich immer mehr der Sonne nähern, d. h. diese zum Horizont herabsinken. Wenn der Reifen sich mit dem Himmelsäquator deckt, stellt er den Horizont des Nordpols vor: die Sonne steht also am 21. März im Horizont des Nordpols.

Assoc. 2. Wir erinnern uns wieder, dafs es um den Nordpol sehr kalt ist: jetzt sehen wir auch, warum. Und wir können jetzt auch einen allgemeinen Satz über die Mittagshöhe der Sonne aufstellen; wie wird der lauten? — Je weiter man auf der Erde nach Norden geht, desto niedriger hat man die Sonne mittags; je weiter nach Süden, desto höher. Am Nordpol beträgt die Mittagshöhe des 21. März 0^0, am Erdäquator 90^0.

Synth. 3. Wir haben bei dieser Untersuchung die Meridiangrade von Weilburg aus gezählt; ist das auf dem Globus ebenso? — Nein, da liegt Frankfurt an einem Parallelkreise, welcher die Zahl 50 führt. — Von welchem Parallelkreise aus sind also die Meridiangrade da gezählt? — Nachgesehen: von dem gröfsten oder mittelsten Parallelkreise, vom Erdäquator.

Die Entfernung der übrigen Parallelkreise vom Erdäquator wird nun wieder mit einem besonderen Ausdruck bezeichnet; man nennt sie die geographische Breite. Der Parallelkreis von Weilburg hat also $50^1/_2{}^0$ geographische Breite. Und danach heifsen die Meridiangrade, nach welchen die geographische Breite der Parallelkreise gezählt wird, auch Breitengrade. Man zählt sie vom Äquator nach dem Nordpol hin: der Äquator führt die Zahl 0, die übrigen Parallelkreise erhalten die Zahl der Breitengrade, welche sie von jenem nach Norden oder Süden entfernt sind, der Nordpol daher die Zahl 90^0.

Dies nicht blofs am Globus, sondern auch auf Karten gezeigt; denn *Assoc. 3.* Tafelzeichnung:



System. Derjenige Parallelkreis, welcher mitten zwischen den beiden Erdpolen liegt, heifst der Erdäquator.

Die Entfernung anderer Parallelkreise vom Erdäquator heifst ihre geographische Breite. Dieselbe wird in Graden der Erdmeridiane ausgedrückt; ein Grad eines Erdmeridians heifst daher auch ein Breitengrad.

Anw. Vergleichung der Längen- und Breitengrade. Die Längengrade sind Grade der Parallelkreise, die Breitengrade sind Grade der Meridiane.

Die Längengrade sind auf verschiedenen Parallelkreisen verschieden grofs, die Breitengrade sind alle gleich grofs.

Wie grofs? — Umfang der Erde 40 000 km, also die Strecke vom Äquator bis zum Nordpol, 90 Breitengrade = 10 000 km; mithin *ein Breitengrad = 111 km.* — 1000 km = 9 Breitengrade; *100 km* = $^9/_{10}$ *Breitengrad.*

Giebt es auch Längengrade, welche so grofs sind? — Ja, der Äquator ist ebenso grofs wie ein Meridian, also betragen *die Längengrade am Äquator ebenfalls 111 km. Alle übrigen sind kleiner; ihre Gröfse nimmt vom Äquator nach den Polen ab; an den Polen ist sie = 0.*

Aufgabe zur nächsten Stunde: das systematische Ergebnis nebst der Zeichnung ins Reinheft einzutragen.

77. Stunde (30. März).

Die geographische Breite (Fortsetzung).

Lehrmittel wie vor.

Der Mond ist nur vormittags sichtbar gewesen, am 27. war das letzte Viertel; Erklärung.

Einige Hefte der Schüler nachgesehen, das Aufgeschriebene vorgelesen.

LXXV. Ziel, Fortsetzung. Wie kamen wir doch auf die geographische Breite? — Wir untersuchten, ob die Mittagshöhe der Sonne auf der ganzen Erde gleich sei. — Sind wir damit schon fertig geworden? — Nein, wir waren erst bis zum Erdäquator gekommen.

Anal. Wiederholt, was wir darüber gefunden haben:

Erdäquator	0^0	geographische Breite, Mittagshöhe des 21. März		90^0
Weilburg	$50^1/_2{}^0$	„	„	$39^1/_2{}^0$
Nordpol	90^0	„	„	0^0

Synth. 1. Nehmen wir noch ein Beispiel, das Nordende des Mittelmeeres. Wo liegt es? — Auf unserm Erdmeridian, in $44^1/_2{}^0$ geogr. Breite. — Das heifst, wie weit ist es vom Erdäquator entfernt? — $44^1/_2{}^0$. — Wie weit ist also der höchste Punkt des Himmelsäquators von seinem Zenith entfernt? — Ebenfalls $44^1/_2{}^0$. — Und von seinem Horizont? — $90-44^1/_2 = 45^1/_2{}^0$.

Wenn nötig, noch mehr Beispiele; dann wird gefunden:

Assoc 1. Für jeden Ort ist die Entfernung des Himmelsäquators von seinem Zenith = seiner eigenen Entfernung vom Erdäquator, d. h. = seiner geographischen Breite; man findet also die Mittagshöhe des 21. März, wenn man die geographische Breite von 90^0 abzieht.

Synth. 2. Nun wollen wir einmal vom Erdäquator nach Süden gehen, z. B. bis in die Gegend der Südspitze von Afrika. In welcher Breite liegt die? — Am Globus nachgesehen: in 35^0 Breite, aber südlich vom Erdäquator. — Deswegen unterscheidet man nördliche und südliche Breite und sagt von Weilburg: es liegt in $50^1/_2{}^0$ nördlicher Breite. Wie wird man also von der Südspitze von Afrika sagen? — Sie liegt in 35^0 südlicher Breite. — Wo liegt nun ihr Zenith? — Am Modell gezeigt. — Wie weit ist also die Sonne am Mittag des 21. März von diesem entfernt? — 35^0 nach Norden. — Wieviel beträgt also hier ihre Mittagshöhe? — 55^0 über dem Horizont, aber über dem Nordpunkt desselben.

Nehmen wir sodann den Südpol der Erde. Wo liegt sein Zenith? — Es ist der Südpol des Himmels. — Wie weit ist also die Sonne am 21. März vom Zenith des Südpols entfernt? — 90^0. — Wieviel beträgt ihre Mittagshöhe für den Südpol? — 0^0.

Endlich wieder der Reifen um den Horizont von Weilburg gelegt, dann von Norden nach Süden verschoben: man sieht, wie die Sonne sich allmählich über dem Südpunkt erhebt, bis zum Zenith steigt, dann nach dem Nordpunkt hinab und schliefslich bis zum Horizont sinkt.

Assoc. 2. Wir erinnern uns, dafs es nicht blofs ein nördliches, sondern

auch ein südliches Eismeer giebt, welches um den Südpol herum liegt; jetzt sehen wir, warum: die Mittagshöhe der Sonne am 21. März nimmt nur bis zum Erdäquator zu; jenseit desselben nimmt sie wieder ab und beträgt am Südpol wieder 0^0.

Darauf gezeichnet (s. Tafel IX). Ein kleiner Kreis stellt unsern Erdmeridian vor, an der Wandtafel im Mafsstab 1 : 100 000 000 (Radius 64 mm), in den Schülerheften im Mafsstab 1 : 1000 000 000 (Radius 6,4 mm); ein möglichst grofser Kreis mit demselben Mittelpunkt (c) unsern Himmelsmeridian; ein Punkt auf dem kleinen Kreise Weilburg (z); in der Verlängerung des entsprechenden Erdradius cz das Zenith von Weilburg (Z); rechtwinklig zu diesem Erdradius durch den Erdmittelpunkt ein Durchmesser des Horizonts von Weilburg. $39^1/_2{}^0$ über einem Endpunkte desselben der höchste Punkt des Himmelsäquators (A); danach dessen Durchmesser (AQ) gezogen und so zugleich der entsprechende Durchmesser des Erdäquators (aq) gefunden. Rechtwinklig zu diesem die Himmelsachse (PP′); dadurch zugleich die Erdachse (pp′), die Himmelspole (P und P′) und die Erdpole (p und p′) gefunden. Unter dem höchsten Punkte des Himmelsäquators (A) der Südpunkt (S); unter dem Nordpol des Himmels (P) der Nordpunkt des Horizonts von Weilburg (N). — Wo steht nun hier die Sonne am Mittag des 21. März? — In A. — Welcher Bogen stellt also ihre Mittagshöhe vor? — AS = $39^1/_2{}^0$. — Welcher Bogen ihre Entfernung vom Zenith? — AZ = $50^1/_2{}^0$. Welcher Bogen die geographische Breite von Weilburg? — az, ebenfalls = $50^1/_2{}^0$.

Darauf ein beliebiger anderer Ort x auf dem Erdmeridian bezeichnet (alles, was diesen angeht, am besten mit andersfarbigem Stift). Durch Verlängerung seines Erdradius cx sein Zenith X bestimmt; dann rechtwinklig zu cx durch c ein Durchmesser seines Horizonts. Welches ist der Nordpunkt desselben? — N′. — Welches sein Südpunkt? — S′. — Welcher Bogen stellt die geographische Breite des Ortes x dar? — ax. — Welcher Bogen die Entfernung der Sonne von seinem Zenith? — AX. — Welcher Bogen die Mittagshöhe der Sonne über seinem Horizont? — AS′. — Wie grofs ist AS′, wenn ax = 30^0? — AS′ = 60^0.

System. Man unterscheidet nördliche und südliche geographische Breite. Die Mittagshöhe der Sonne am 21. März findet man für jeden Ort, wenn man seine geographische Breite von 90^0 abzieht.

Aufgabe zur nächsten Stunde: dies aufzuschreiben und die Figur ins Reine zu zeichnen.

Anw. Geographische Breite und Mittagshöhe des 21. März für Frankfurt, Berlin, Wien, Paris, London u. s. w.

Die Zeichnung bleibt an der Tafel stehen.

78. Stunde (2. April).

Wende- und Polarkreise, Zonen.

Lehrmittel wie vor.

Über den Mond ist nichts zu berichten, er ist verschwunden; Erklärung.

Dann einige Hefte nachgesehen, das Aufgeschriebene vorgelesen.

Darauf *LXXVI. Ziel.* Wir haben in der vorigen Stunde gesehen, wie verschieden die Mittagshöhe der Sonne am 21. März auf der Erde gewesen ist. Da stand die Sonne über dem Erdäquator senkrecht, für uns $39^1/_2{}^0$ hoch, für die beiden Pole im Horizont. Ob das nun wohl immer so ist?

Anal. Nein; die Mittagshöhe ändert sich bei uns, sie wird sich also wohl auch auf der übrigen Erde ändern. Rekapituliert, wie sie sich bei uns ändert; dabei ihr Lauf zwischen den beiden Solstitialkreisen wiederholt.

Synth. 1. Vom 21. März bis zum 21. Juni verschiebt die Sonne sich nordwärts; sie steht also in dieser Zeit nicht mehr über dem Erdäquator senkrecht, sondern über Parallelkreisen, welche nördlich von diesem liegen, täglich über einem nördlicheren.

Am 21. Juni läuft die Sonne im Solstitialkreise des Krebses. Dieser ist $23^1/_2{}^0$ vom Himmelsäquator nach Norden entfernt: die Sonne mufs dann also senkrecht über dem Parallelkreis von $23^1/_2{}^0$ nördlicher Breite stehen. Dieser am Globus aufgesucht; man findet ihn besonders verzeichnet. Er hat auch einen besonderen Namen: Wendekreis des Krebses; denn die Sonne steht niemals über einem nördlicheren Parallelkreis senkrecht; von diesem wendet sie ihren senkrechten Stand alsbald wieder südwärts. — Der Sonnenstand für unseren Mittag des 21. Juni am Modell bezeichnet; die Sonne steht dann also senkrecht über dem Punkte, in welchem unser Erdmeridian den Wendekreis des Krebses schneidet. Dieser Punkt auf dem Globus aufgesucht: man findet ihn in Nordafrika. Der Horizont dieses Punktes durch den Reifen dargestellt. — Dann der Reifen nach Norden verschoben: man sieht wieder die Sonne sich zum Südpunkt desselben senken. Endlich deckt er wieder den Himmelsäquator und wird somit Horizont des Nordpols: man sieht, dafs für den Nordpol am 21. Juni die Sonne noch $23^1/_2{}^0$ über dem Horizont steht. — Dann der Reifen zurück und nach Süden verschoben: man sieht wieder die Sonne sich zum Nordpunkt senken und endlich denselben erreichen. Wenn das geschieht, stellt der Reifen noch keineswegs den Horizont des Südpols dar: sein Zenith liegt vielmehr nur $66^1/_2{}^0$ südlich vom Himmelsäquator, der senkrecht darunter befindliche Punkt der Erde also $66^1/_2{}^0$ südlich vom Erdäquator, in $66^1/_2{}^0$ südlicher Breite. Dieser Punkt am Globus aufgesucht: man findet den Parallelkreis, auf welchem er liegt, wieder besonders ausgezeichnet. Derselbe hat auch einen besonderen Namen: er heifst der Südpolarkreis. — Endlich der Reifen noch weiter nach Süden verschoben: es ergiebt sich, dafs die Sonne am 21. Juni innerhalb des Südpolarkreises gar nicht zu sehen ist; für den Südpol selbst steht sie sogar $23^1/_2{}^0$ unter dem Horizont.

Vom 21. Juni bis zum 23. Sept. verschiebt die Sonne sich südwärts zum Himmelsäquator zurück. Sie steht also in dieser Zeit zum zweiten Male über denselben Parallelkreisen senkrecht wie im vorigen Vierteljahre, nur in umgekehrter Reihenfolge.

Der 23. Sept. ergiebt dieselben Erscheinungen wie der 21. März.

U. s. w. bis wiederum zum 21. März. Beim 21. Dez. ergeben sich die umgekehrten Erscheinungen wie beim 21. Juni, und aus diesen die Begriffe Wendekreis des Steinbocks und Nordpolarkreis.

Statt Wendekreise sagt man auch Tropen.

Assoc. 1. Gezeichnet (s. Tafel IX). Zuerst die Durchmesser der beiden Solstitialkreise (TR und T′R′), $23^1/_2{}^0$ nördlich und südlich von dem des Himmelsäquators (AQ). Dann von T, R, T′ und R′ Radien nach c: indem sie den Erdmeridian schneiden, ergeben sich die Endpunkte für die Durchmesser der beiden Wendekreise (tr und t′r′). Endlich, $66^1/_2{}^0$ von aq, $23^1/_2{}^0$ von p und p′, die Endpunkte für die Durchmesser der beiden Polarkreise (fg und f′g′), dann diese selbst gezeichnet.

Synth. 2. Durch den Erdäquator wird die Erde in zwei Halbkugeln oder Hemisphären geteilt, eine nördliche und eine südliche.

Assoc. 2. Vergleichung beider: wenn die nördliche ihr Sommerhalbjahr hat, hat die nördliche ihr Winterhalbjahr und umgekehrt. Ebenso Umkehrung der 4 Jahreszeiten.

Synth. 3. Durch die 4 anderen benannten Kreise wird die Erdoberfläche in 5 Gürtel oder Zonen geteilt. Namen und Begrenzung derselben.

Assoc. 3. Vergleichung derselben. Gestalt: nur die 3 mittleren sind wirkliche Gürtel, die beiden kalten Zonen vielmehr kreisförmige Stücke der Kugelfläche. — Gröfse: die heifse Zone ist 47^0 breit, die beiden gemäfsigten je 43^0, die beiden kalten Zonen haben je 47^0 Durchmesser. — Sonnenstand am Mittag: in den heifsen Zonen zweimal für jeden Parallelkreis senkrecht, in den kalten Zonen zeitweise unter dem Horizont, in den beiden gemäfsigten Zonen keines von beiden.

System. Über dem Erdäquator steht die Sonne am 21. März und am 23. Sept. senkrecht.

Die Parallelkreise von $23^1/_2{}^0$ Breite heifsen Wendekreise oder Tropen. Über dem Wendekreis des Krebses steht die Sonne am 21. Juni senkrecht, über dem Wendekreis des Steinbocks am 21. Dez.

Die Parallelkreise von $66^1/_2{}^0$ Breite heifsen Polarkreise. Innerhalb des Nordpolarkreises ist die Sonne am 21. Dez. unsichtbar, innerhalb des Südpolarkreises am 21. Juni.

Durch den Erdäquator wird die Erde in zwei Halbkugeln oder Hemisphären geteilt, eine nördliche und eine südliche. Beide haben entgegengesetzte Jahreszeiten.

Durch die Wende- und Polarkreise wird die Erdoberfläche in 5 Zonen geteilt: eine heifse, zwei gemäfsigte und zwei kalte Zonen.

Die nördliche kalte Zone liegt innerhalb des Nordpolarkreises.

Die nördliche gemäfsigte Zone liegt zwischen dem Nordpolarkreis und dem Wendekreis des Krebses.

Die heifse oder Tropen-Zone liegt zwischen den beiden Wendekreisen.

Die südliche gemäfsigte Zone liegt zwischen dem Wendekreis des Steinbocks und dem Südpolarkreis.

Die südliche kalte Zone liegt innerhalb des Südpolarkreises.

Aufgabe zur nächsten Stunde: dies aufzuschreiben und die Zeichnung im Reinen fertig zu machen.

Anw. Auf welcher Halbkugel, in welcher Zone wohnen wir? — Nach dem Globus angegeben, welche Erdteile und welche Oceane an jeder Halbkugel, an jeder Zone beteiligt sind.

L.: „In den nächsten Stunden wollen wir nun alles, was wir von der Welt gelernt haben, wiederholen. Zuvor aber wollen wir am nächsten sternhellen Abend um 8 Uhr noch einmal die Sterne betrachten, um zu sehen, ob ihr sie noch alle kennt."

2./5. April abends 8 Uhr **dritte Betrachtung des Sternhimmels** (vergl. oben S. 224—226, 263—266).

LXXVII. Ziel. Am nördlichen Himmel sieht man den grofsen Bären rechts oberhalb des Polarsterns, Cassiopeja links unterhalb, Capella im Fuhrmann links oberhalb, Wega in der Leier rechts unterhalb; zwischen Wega und Cassiopeja Deneb im Schwan. Mit der im Nov. gezeichneten Sternkarte verglichen: die Gestirne haben noch alle dieselbe Stellung zu einander, nur hat die Himmelskugel sich von Osten nach Westen gedreht.

Dann der südliche Himmel.

Anal. Wiederholung der Gestirne, welche wir an demselben kennen gelernt haben.

Synth. Aufgesucht: Venus ist nicht zu finden; Orion, Stier, Zwillinge und die beiden Hunde stehen am südwestlichen Himmel. Das stimmt mit der Drehung der Himmelskugel von Osten nach Westen; Venus ist also schon untergegangen.

Dafür aber sind am südöstlichen Himmel mehrere sehr helle Sterne sichtbar geworden. Von den Zwillingen links abwärts stehen 4 in einer Reihe: Regulus, Mars, Jupiter und Spica. Links von Regulus, über dem Mars, drei etwas kleinere Sterne, welche mit Regulus zusammen ein Viereck bilden: das Sternbild des Löwen. Die kleinen Sterne zwischen den Zwillingen und Regulus bilden das Sternbild des Krebses. Das erinnert an den Solstitialkreis des Krebses: derselbe heifst so, weil er durch das Sternbild des Krebses geht. Das Sternbild, zu welchem Spica gehört, heifst die Jungfrau. Der linke Endstern des Löwen und die Spica bilden mit einem dritten Sterne, links vom Löwen, ein gleichseitiges Dreieck: dieser helle Stern gehört zum Sternbilde Bootes und heifst Arkturus, d. h. Bärenschwanz. Warum, verstehen wir, wenn wir nach dem grofsen Bären hinauf sehen, welcher über dem Löwen gerade über unsern Köpfen steht: Arkturus liegt in der Verlängerung des Schwanzes des grofsen Bären.

In der nächsten Stunde wollen wir auch diese Gestirne noch zeichnen.

79. Stunde (6. April).

Gesamtrepetition.

Einige Hefte der Schüler nachgesehen, das Aufgeschriebene vorgelesen.

LXXIV. Ziel, Fortsetzung.

Assoc. Die am südlichen Himmel neu gefundenen Gestirne gezeichnet (s. Tafel X).

System. Zusammenordnung derselben mit den früher gefundenen. *Wir kennen jetzt eine längere Reihe von Sternbildern, von den Plejaden bis zur Spica reichend: Stier, Zwillinge, Krebs, Löwe, Jungfrau. Unterhalb dieser Reihe steht Orion mit den beiden Hunden, oberhalb derselben Arkturus im Bootes.*

Darauf Gesamtrepetition.[1]) Wir sind zu unseren Kenntnissen von der Welt gelangt, indem wir von unserm Wohnort aus allmählich weiter gingen; jetzt schlagen wir den umgekehrten Weg ein. Der Lehrer stellt Themata, die Schüler sprechen sich über dieselben zusammenhängend aus.

Gestalt des Himmels. Bemerkenswerte Linien und Punkte an der Himmelskugel. Die Sterne. Bewegung der Himmelskugel.

Tägliche Bewegung der Sonne. Jährliche Änderung derselben.

Der Mond.

Gestalt und Gröfse der Erde. Bemerkenswerte Punkte und Linien auf der Erdkugel. Die geographische Länge und die Verschiedenheit der Tageszeiten auf der Erde. Die geographische Breite und die Verschiedenheit der Jahreszeiten auf der Erde.

80. Stunde (9. April).

Gesamtrepetition (Fortsetzung und Schlufs).

Die Kontinente und die Oceane. — Europa. — Deutschland. — Nassau.

Die vorstehenden Präparationen werden ausführlich genug sein, um nicht nur das Lehrverfahren (welches sich gerade auf der Stufe der Heimatkunde, bei der grofsen Verschiedenheit der hier nach und nach hervortretenden Aufgaben, äufserst mannigfaltig gestaltet) sondern meistens auch dessen jeweilige Begründung erkennen zu lassen. Ich habe daher nur noch wenige Schlufsbemerkungen hinzuzufügen.

Es versteht sich von selbst, dafs diese Präparationen in der praktischen Ausführung mannigfache Abänderungen erleiden werden. So genau sie allen voraussehbaren äufseren Umständen angepafst sind (z. B. dem Mondwechsel, da man zu Sternbeobachtungen mondlose Abende braucht), ein wichtiger Faktor bleibt immer unberechenbar: die Witterung. Ich habe diesem Übelstande dadurch zu begegnen gesucht, dafs ich alle Sachen aus der mathematischen Geographie nicht erst da angesetzt habe, wo sie un-

[1]) Vgl. auch meine „Zeichnende Erdkunde". 2. Aufl., I. Buch.

bedingt gebraucht werden, sondern so früh als möglich, damit, wenn die dazu nötigen Beobachtungen durch ungünstige Witterung vereitelt werden, besseres Wetter abgewartet und inzwischen etwas anderes, in den Präparationen später angesetztes vorgenommen werden kann. Aus diesem Grund ist z. B. die Lehre von der (scheinbaren) jährlichen Bewegung der Sonne, und was damit zusammenhängt, bis zu der Erkenntnis, dafs der Himmel nicht als halbe, sondern als ganze Kugel zu betrachten ist, dafs die Erde in diese eingeschlossen ist und dafs sie viel kleiner ist als jene (58. bis 63. Stunde), nicht unmittelbar vor die Lehre von der Kugelgestalt der Erde gesetzt, wo diese Dinge erst gebraucht werden, sondern noch auf Ende Januar, wo das Aufsteigen der Sonne bereits merklich wird; hindert nun die Witterung die nötigen Beobachtungen, so wird mit diesen Sachen gewartet und statt ihrer erst das vorgenommen, was für die Stunden 64—70 angesetzt ist: Wärmewirkung der Sonne, Kreislauf des Wassers, Betrachtung Europas und der benachbarten Teile von Asien und Afrika.

Sobald einige Sternbilder am südlichen Himmel bekannt sind, werden die Schüler zu regelmäfsigen Mondbeobachtungen angehalten, welche nicht nur den Zweck haben, Mondwechsel und Mondbewegungen kennen zu lehren, sondern auch den, die Kenntnis der Sterne präsent zu erhalten und zu erweitern. Hat die Witterung diese Beobachtungen verhindert, so wird die Zeit, welche sonst auf die Diskussion derselben verwandt wird, dazu benutzt, über die Witterung selbst zu sprechen und namentlich auch die in der 65. Stunde begonnenen Aufzeichnungen des Thermometerstandes zu revidieren und zu verwerten. Mehr als die Aufzeichnung der Maxima und Minima ist in Schulen wohl nicht durchzuführen; aber auch diese Data sind wertvoll genug, nicht blofs an sich, sondern auch für die Gewinnung von Tages-, Monats- und Jahresmitteln, wenn dieselben auch nicht ganz genau werden.[1])

Das Minimum von Zeit, in welcher ein solcher Kursus geographischer Heimatkunde zu absolvieren ist, dürften die hier vorgesehenen 80 Schulstunden bilden, wenn daneben für jede Stunde etwa noch 15 Minuten häuslicher Arbeit gerechnet werden können. Fällt diese Voraussetzung weg, wie in Volksschulen, so mufs die Zahl der Schulstunden entsprechend erhöht werden; und noch mehr dann, wenn der Lehrer, wie es in der einklassigen Volksschule geschehen mufs, die betreffende Schülerabteilung immer nur einen Teil (etwa die Hälfte) jeder Stunde wirklich unterrichten kann, den anderen Teil hindurch sie still beschäftigen mufs (wozu übrigens das Zeichnen und Aufschreiben des eben Durchgenommenen vorzüglich geeignet ist). Aber auch in günstigeren Verhältnissen, wie die höheren Schulen sie haben, ist es sehr zu raten, über jenes Minimum hinauszugehen und den Kursus der geographischen Heimatkunde auf 2 Schuljahre aus-

[1]) Die Mittel der täglichen Extreme geben etwas zu hohe Werte; in den meisten Klimaten sind sie ziemlich das ganze Jahr hindurch um circa $0{,}5^0$ zu hoch. — Hann, Handbuch der Klimatologie (1883) S. 8 f.

zudehnen, besonders wenn die Schüler jünger sind, als hier vorausgesetzt ist[1]; man kann alsdann die mathematische Geographie (z. B. alles, was den Wechsel der Jahreszeiten betrifft) noch mehr auf Beobachtung stützen, auch die erste Kunde von fremden Ländern[2] etwas reicher und farbiger ausgestalten,[3] als es hier geschehen konnte.

---

[1]) S. oben S. 140.

[2]) Insbesondere auch von den Ländern der biblischen Geschichte.

[3]) Besonders an der Hand von Abbildungen und Lesestücken, nicht etwa durch Anhäufung topischen Lernstoffs, wie ihn die meisten Leitfäden für die unteren Klassen höherer Schulen darbieten. Ein Minimum von dergleichen Stoff habe ich im I. Buche der 2. Auflage meiner „Zeichnenden Erdkunde" zusammenzustellen versucht; doch ist auch dieses nicht bestimmt, den Schülern auf der Stufe der Heimatkunde zum Lernen in die Hände gegeben zu werden, sondern ihnen, wenn sie zur nächst höheren Stufe aufgestiegen sind, als Anhalt für die Erinnerung zu dienen, wenn ihnen ihre im Kursus der Heimatkunde gemachten Aufzeichnungen etwa verloren gegangen sind. Auf der Stufe der Heimatkunde brauchen sie überhaupt noch kein gedrucktes Lehrbuch: sie schreiben es sich selbst.

2) Die elementare Länderkunde.

So vorbereitet, treten die Schüler nunmehr in den zweiten Kursus des geographischen Unterrichts ein, welcher, wie wir gesehen haben, im Dienste des geschichtlichen Unterrichts stehen muſs.

Da eine Einigung darüber, ob dieser mit der vaterländischen oder mit der alten Geschichte beginnen soll, noch nicht erzielt ist, und zudem, wenn der erste Fall angenommen wird, der Unterricht in der vaterländischen Geschichte sich für jede Landschaft individuell verschieden gestaltet, so ist auch für diese Lehrstufe eine allgemein giltige Spezialdarstellung des geographischen Lehrverfahrens unthunlich; ich fahre also fort, mich auf den oben S. 140—143 bezeichneten konkreten Fall meiner eigenen Schule zu beschränken, in welcher die IV. Klasse die Geographie von Deutschland, die III. Klasse die Geographie von Europa, die II. Klasse die Geographie der übrigen Erdteile betreibt.

Auch hierbei ist noch eine Verschiedenheit möglich, je nachdem beide Unterrichtsfächer, die Geschichte und die Geographie, in einer oder in verschiedenen Händen liegen. Im ersten Fall empfiehlt es sich, mit beiden Fächern je nach Bedürfnis zu wechseln, also den geographischen Unterricht bald ganz auszusetzen, bald mit verstärkter Stundenzahl zu betreiben; im zweiten Falle wird der geographische Unterricht in 2 Stunden wöchentlich betrieben. Ich setze hier den zweiten Fall, als den offenbar ungünstigeren, voraus.

A) Geographie von Deutschland.

(Das deutsche Reich und seine Grenzländer.)

Die methodischen Einheiten bilden hier (s. oben S. 145—149) die Landschafts-Individuen, in welche Deutschland nach natürlicher Einteilung zerfällt. Die Reihenfolge, in welcher die Schüler dieselben kennen lernen, bestimmt sich in erster Linie nach den Aufgaben oder **Zielen**, welche der geschichtliche Unterricht heraustreibt; nur wenn dies einmal zeitweise nicht der Fall ist, kann der geographische Unterricht dazu vorschreiten, sich selbst Ziele zu stecken, jedoch so, daſs auch diese nicht willkürlich gestellt werden, sondern aus jenen hervorgehen.

Der deutsch-geschichtliche Unterricht der Klasse, um welche es sich hier handelt, wird sich so einrichten müssen, daſs er im ersten Vierteljahr etwa bis zu Rudolf von Habsburg (Ende des 13. Jahrhunderts), im zweiten Vierteljahr etwa bis zur Erhebung Preuſsens zum Königreich (1701)

gelangt, um für Friedrich den Grofsen, die Freiheitskriege und die Wiederaufrichtung des deutschen Reiches ein volles Semester übrig zu behalten. In dem ersten von jenen Zeiträumen ist hauptsächlich der Westen Deutschlands der Schauplatz der Begebenheiten; im zweiten, welcher die Gründung des brandenburgisch-preufsischen Staates umfafst, der Nordosten; so dafs zuletzt der Südosten übrig bleibt, mit welchen der Nordosten unter Friedrich dem Grofsen in Kampf gerät.

Danach gestaltet sich die Reihenfolge der Ziele des geographischen Unterrichts und ihr Anschlufs an den deutsch-geschichtlichen Unterricht etwa folgendermafsen:

Römerzeit, Hermann der Cherusker	1. Niederrhein.
Bonifatius	2. Hessen.
Karl der Grofse	3. Niedersachsen.
	4. Holland.
	5. Das belgische Tiefland.
	6. Lothringen.
	7. Die mittelrheinische Tiefebene.
Rudolf von Habsburg	8. Die Schweizer Hochebene.
Graf Eberhard der Rauschebart, Ursprung der Hohenzollern.	9. Das Neckarland.
Die Hohenzollern als Burggrafen von Nürnberg.	10. Franken.
Luther	11. Obersachsen.
Die Hohenzollern in Brandenburg .	12. Das märkische Tiefland.
	13. Das Tiefland der mittleren Oder.
	14. Westpreufsen.
Erwerbung Ostpreufsens 1618 . .	15. Ostpreufsen.
Der grofse Kurfürst	16. Pommern.
	17. Die untere Elbe, Schleswig-Holstein und Mecklenburg.
Friedrich der Grofse	18. Schlesien.
Schlesische Kriege	19. Böhmen.
	20. Die schwäbisch-bairische Hochebene.
	21. Österreich und Mähren.
Erste Teilung Polens	22. Polen.
	23.—26. Die Alpen.

An dieser Reihenfolge ist, wie man sieht, manches variabel, da nicht jede geographische Aufgabe aus dem geschichtlichen Unterricht hervorgeht; allein eben dies ist ein Vorteil, da der geographische Unterricht auf diese Weise um so sicherer dem geschichtlichen folgen kann, falls dieser irgend einmal langsamer oder schneller geht, als in der obigen Aufstellung vorausgesetzt ist.

Die **Analyse**, mit welcher nun die Behandlung einer jeden von diesen Aufgaben beginnt, wird stets mit der Frage eröffnet, was die Schüler

schon von der betreffenden Landschaft wissen. Sie sagen dann, was darüber teils im geschichtlichen Unterricht, teils im Kursus der geographischen Heimatkunde vorgekommen ist, verwerten auch Früchte ihrer Privatlektüre, Beziehungen zu entfernt wohnenden Verwandten u. dgl. Es versteht sich dabei von selbst, dafs das, was für kenntnisreichere Schüler noch Analyse ist, für die weniger vorgeschrittenen bereits Synthese wird; aber ebenso selbstverständlich ist, dafs dies nicht das Geringste schadet, da die Schüler von ihresgleichen leichter und lieber lernen als vom Lehrer. Man hat nur darauf Bedacht zu nehmen, dafs man nicht die stärkeren, sondern die schwächeren Schüler stets zuerst fragt, damit nicht, indem jene etwas vorbringen, was diesen neu ist, für diese die Analyse gänzlich ausfalle.

Ist nun die Analyse für alle beendet, d. h. weifs keiner mehr etwas vorzubringen, so wird auf der Stufe der **Synthese** aus der Darstellung des Neuen zuerst stets das sinnlich Wirksamste vorgeführt, wenn es auch nur Einzelheiten darstellt; es werden also zuerst etwa vorhandene Reliefs und Abbildungen vorgezeigt, und die Schüler sagen, was sie an denselben sehen.

Dann folgt die Betrachtung der Karte. Die in der Analyse vorgekommenen alten, sowie die eben angeschauten neuen Einzelheiten werden auf der Karte aufgesucht, ihre Lagen von den Schülern angegeben.

Darauf kommt zur Sprache, was aus der Karte weiter Neues zu entnehmen ist.

Das ist zunächst die **Lage** der betreffenden Landschaft. Die erste Frage richtet sich hier naturgemäfs auf die relative Lage: Wie weit ist dieselbe resp. ihre Hauptstadt in km von uns entfernt? Die zweite Frage geht auf die absolute Lage, also auf die geographische Länge und Breite. Der Längenunterschied zwischen ihrer Hauptstadt und dem Schulort wird bestimmt und danach die Zeitdifferenz berechnet; z. B. Berlin 5^0 östlicher als Weilburg, also alle Tageszeiten 20 Minuten früher. Dann ebenso der Breitenunterschied und die daraus folgende Differenz der Sonnenhöhen; z. B. Berlin 2^0 nördlicher als Weilburg, mithin sind dort alle Mittagshöhen um 2^0 geringer, die mittlere beträgt $37^1/_2{}^0$, die höchste 61^0, die niedrigste 14^0, es wird dort also kälter sein. Letzteres ist freilich in manchen Fällen ein Fehlschlufs; ihn zu berichtigen, ist aber hier noch nicht der Ort, man sagt höchstens, dafs das später genauer untersucht werden soll.

Sodann beschreiben die Schüler die Landschaft weiter nach ihrer horizontalen und vertikalen **Bodengestaltung**, ihren **Gewässern**, ihren **Städten** und ihrer **politischen** Zugehörigkeit und Einteilung. Die Grundlage dafür ist die Karte ihres Schulatlas, welchen sie vor sich haben; der Lehrer leitet die Beschreibung, indem er, an der Wandkarte zeigend, bemerkt: „Diese Insel, dieses Gebirge, diesen Flufs, diese Stadt wollen wir noch mitnehmen", — nur zeigend, wie gesagt, nicht selbst die Objekte nennend oder gar beschreibend. Der Lehrer hat seinerseits stets nur das hinzuzufügen, was über Land und Leute aus der Karte nicht zu entnehmen ist.

Wenn der Lehrer auf die eben angegebene Weise verhütet, dafs die

Schüler bei ihrer Beschreibung Wesentliches auslassen, so braucht er andererseits keineswegs ängstlich darauf bedacht zu sein, dafs sie nur Wichtiges, nur das, was er schliefslich behalten wissen will, vorbringen. Es ist im Gegenteil gerade ein Vorzug dieses Lehrverfahrens, dafs die Schüler bei ihrer selbstthätigen Beschreibung zunächst mehr aus der Karte entnehmen, als sie sich aneignen sollen: dies unwesentliche Detail ist eben das Konkrete, aus welchem das abstrakte Wesentliche erst hervorgehen, der dunkle Hintergrund, auf welchem sich das Wichtige als solches klar abheben mufs. Und wenn auch schliefslich, auf den Stufen der Association und des Systems, nur dieses fest eingeprägt wird, so verschwindet doch auch das in der Synthese flüchtig berührte und rasch ins Unbewufste versinkende minder Wichtige nicht spurlos aus der Seele des Schülers: wenn ihm später dergleichen Details wieder vorkommen, so wird ihm doch einfallen: „das hast du da und da schon gesehen"; und er wird sie zwar nicht wissen, aber zu finden wissen.

Nicht wenige Lehrer werden bei meiner Methode die Beschränkung auf ein Minimum von Stoff, zu welcher sie zwingt, als einen Übelstand empfinden. Hier liegt das Korrektiv für denselben: nicht aller Stoff mufs Lernstoff sein; man mufs Lernstoff und Arbeitsstoff unterscheiden und bezüglich des letzteren dem Unbewufsten auch etwas zutrauen.

Es ist hier ferner der Ort, einige Worte über das Lehrmittel zu sagen, aus welchem der Stoff hauptsächlich entnommen werden mufs, also über den Schulatlas.

In neuerer Zeit ist nicht selten die Forderung erhoben, ja als selbstverständlich hingestellt worden, dafs alle Schüler einer Klasse ein und denselben Schulatlas haben müfsten.

Wünschenswert ist dies gewifs; aber das Müssen bestreite ich. Auch im naturkundlichen Unterricht ist es, wenn jeder Schüler ein Exemplar des Minerals, der Pflanze oder (z. B. bei Insekten) des Tieres in die Hand bekommt, wovon gerade gehandelt werden soll, nicht zu vermeiden, dafs diese Individuen oft recht sehr von einander verschieden sind; aber dies ist nichts weniger als ein Nachteil, denn auch diese Thatsache soll den Schülern zum Bewufstsein kommen. Ganz ähnlich steht die Sache, wenn im geographischen Unterricht die Schüler verschiedene Karten vor sich haben: indem jeder Schüler nicht nur seinen eigenen Atlas, sondern gelegentlich auch die seiner Nachbarn kennen lernt, erwächst ihm von selbst die nicht unwichtige Einsicht, wie ein Land auf sehr verschiedene Weise dargestellt werden kann, und er lernt um so leichter die geographischen Vorstellungen von den blofsen Zeichen für die Vorstellungen ablösen.

Natürlich soll damit keineswegs gesagt sein, dafs es nun der Willkür der Eltern oder gar dem Unverstande der Schüler überlassen bleiben solle, aus der Masse von Schulkarten, welche die graphische Industrie alljährlich auf den Markt wirft, nach Belieben zu wählen; vielmehr mufs der Lehrer das Schlechte darunter entschieden ausschliefsen. Unter den übrigen aber mufs die Wahl freibleiben und höchstens ein Rat erteilt, nicht aber ein Zwang ausgeübt werden, schon deswegen, weil, wie die Sachen jetzt noch

liegen, die meisten Lehrer gar nicht imstande sind, Nachstiche von Originalarbeiten, Machwerke bloſser Zeichner oder Lithographen von den Leistungen wissenschaftlicher Kartographen zu unterscheiden, unter diesen selbst aber eine Einigung über die besten Darstellungsweisen — ich erinnere nur an den allmählich sich vollziehenden Übergang von der Böschungs- zur Höhenschichtenkarte — noch keineswegs erzielt ist. Am meisten empfiehlt es sich, wenn in irgend einem Atlas eine hervorragend gute Schulkarte eines Landes, etwa ein besonders gelungener Neustich, auftaucht, ein solches Blatt einzeln anschaffen zu lassen; und es wäre überhaupt zu erwägen, ob man nicht den Schulatlas ganz und gar durch eine Kartenmappe ersetzen sollte, — ebenso wie auch sonst ein verständiger Mensch, welcher heutzutage dem Fortschritt der Geographie folgen will, sich nicht alle paar Jahre einen neuen Handatlas mit wer weiſs wie vielen veralteten Blättern, sondern Einzelkarten kauft. Bei Verwendung von hinlänglich starkem Papier würde diesem Vorschlage von praktischer Seite nichts entgegen stehen; und auf die produzierenden Kreise würde diese Neuerung den wohlthätigen Einfluſs üben, daſs man nicht mehr immer von neuem sich an der Herstellung ganzer und darum notwendig unvollkommener Schulatlanten versuchte, sondern daſs jeder Einzelne sich auf die Ausarbeitung guter Schulkarten von den wenigen Ländern beschränkte, welche er wirklich gründlich kennen zu lernen imstande ist, — ebenso, wie es heute kein Philologe unternehmen wird, allein die ganze Reihe der lateinischen oder griechischen Autoren neu edieren zu wollen, welche in einem Gymnasium gelesen werden.

Ein anderer Punkt, welcher hierher gehört, ist folgender.

Seitdem in dem Vorwort zu dem bekannten Schulatlas von Th. v. Liechtenstern und Lange das Wort Humboldts citiert worden ist: „Nur leer scheinende Karten prägen sich dem Gedächtnis ein", haben unzählige Didaktiker dies wiederholt, und nicht wenige haben darauf die Forderung gegründet, die Schulkarten sollten nicht mehr enthalten, als die Schüler lernen sollen.

Dem gegenüber wird es zweckmäſsig sein, die ganze Stelle herzusetzen, welche jene Äuſserung enthält. Sie steht in einem Briefe Humboldts an den Direktor Dr. Vogel in Leipzig[1]) und lautet: „In ihrer Länder-Configuration lobe ich besonders Klarheit und Sparsamkeit der Benennungen. Nur leer scheinende Karten prägen sich dem Gedächtnisse ein. Die vielen geographischen Mittel, Zahlenverhältnisse von Höhen und Temperaturen, geognostische Redensarten, Anhäufung von Populations-Listen und anderer statistischer Angaben, werden allmählich die Karten in Lesebücher verwandeln und sind mir ein Gräuel. Alle Übersicht verschwindet."

Man sieht leicht, daſs der Satz in diesem Zusammenhange einen ganz anderen Sinn hat als denjenigen, in welchem er gewöhnlich citiert wird. Humboldt wünschte sparsame Verwendung der Schrift auf den Karten, nichts weiter; die darzustellenden Objekte aber auf die von den

[1]) S. oben S. 106, Anm. 2.

Schülern mit Namen zu merkenden beschränken zu wollen, ist ihm nicht eingefallen. Wir aber sehen jetzt, dafs jede Forderung ebenso wenig aus rationellen didaktischen Prinzipien wie aus wissenschaftlichen Regeln der Kartographie abzuleiten ist. Nach diesen mufs eine gute Karte alle diejenigen Details an Objekten der horizontalen und vertikalen Bodengestaltung, der Flüsse und Seen, endlich alle Wohnorte bis zu einer bestimmten Gröfsenklasse und alle die Verkehrswege bis zu einem gewissen Grade der Wichtigkeit abwärts enthalten, welche sie ihrem Mafsstabe nach enthalten kann; nicht aber die Namen für jedes Inselchen, jeden Flufs, See oder Wohnplatz, welcher verzeichnet ist.[1]) Denn einerseits ist sehr oft nur das blofse Vorhandensein dieser Objekte, ihre gröfsere oder geringere Dichtigkeit in dieser oder jener Gegend von Bedeutung, während auf die Namen nicht das Geringste ankommt; andererseits nimmt jeder Name, jeder Buchstabe auf der Karte einen unverhältnismäfsigen Raum ein und verdeckt eine geographische Thatsache, wäre es auch nur die, dafs an der Stelle, wo er steht, kein Objekt von Bedeutung vorhanden ist, so dafs jeder entbehrliche Name nicht blofs überflüssig, sondern schädlich ist. Die didaktischen Prinzipien aber besagen nichts weiter, als dafs dem Schüler eine objektiv möglichst gute, also eine nach den eben angegebenen Regeln gezeichnete Karte vorzulegen ist; die Einprägung ist nicht Sache der Karte, weder einer vollen, noch einer leeren, sondern Sache der Unterrichtsmethode, und sie vollzieht sich nicht durch blofse Betrachtung und Beschreibung auf der Stufe der Synthese, sondern durch Zeichnen auf der Stufe der **Association.**

Wenn wir also nunmehr dazu übergehen, die praktische Verwertung und Anwendung der für diese entwickelten Prinzipien zu erörtern, so haben wir zwei Grundfragen zu beantworten: wie sind die horizontalen Dimensionen in der Schule zeichnend zu erfassen, wie die vertikale Dimension?

Die Versuche, welche bisher zur Lösung dieser Fragen gemacht worden sind, hat R. Trampler in seiner Schrift „Die konstruktive Methode des geographischen Unterrichts" (Wien 1878) in historischer Reihenfolge fast vollständig zusammengestellt und ziemlich ausführlich charakterisiert. Ergänzungen dazu findet man in H. Wagners Vortrag auf dem ersten deutschen Geographentage 1881 „Über die zeichnende Methode beim geographischen Unterricht" (Verhandlungen S. 106—128) und in Seiberts Zeitschrift für Schulgeographie; ich kann mich also auch hier statt referierend im wesentlichen räsonnierend verhalten, zumal es sich hier nur noch um die Ausführung handelt, dagegen die dort fortwährend wiederkehrenden Vorfragen über Zweck, Bedeutung und Stellung des Zeichnens im geographischen Unterricht ihre Erörterung bereits oben (S. 107—116) gefunden haben.

Das Ergebnis derselben war, dafs es sich in der Association darum handelt, die in der Synthese betrachtete und durchgesprochene Karte zeichnend zu excerpieren.

---

[1]) Diese Regel sollte durchaus auch für die Nomenklatur der Wohnplätze beachtet werden; bezüglich der anderen Objekte wird sie längst befolgt.

Damit fallen von selbst alle diejenigen Arten des Zeichnens hinweg, welche auf ein bloſses Kopieren der den Schülern vorliegenden Karte hinauslaufen, also das eigentlich Wesentliche der Aufgabe überhaupt gar nicht in Angriff nehmen.

Ferner alle diejenigen, bei welchen den Schülern bereits fertige Kartenexcerpte, als Skizzen in Schulbüchern, gedruckte „Faustzeichnungen", „Zeichenatlanten" für Schüler, d. h. die Lösungen der Aufgaben (und noch dazu oft recht schlechte) in die Hände gegeben werden.[1]) Wenn dies Verfahren damit motiviert wird, daſs die Zeichnungen der Schüler ohne solche Hilfsmittel nicht den gewünschten Grad von Vollkommenheit erreichten, so ist das nichts anderes, als wenn etwa ein Sprachlehrer seinen Zöglingen mit gedruckten Übersetzungen unter die Arme greifen wollte, um sich stets recht befriedigender Leistungen zu erfreuen.

Über die sonstigen Vorschläge, zunächst so weit sie die excerpierende Darstellung der **horizontalen** Dimensionen betreffen, habe ich im Vorwort zur ersten Auflage meiner „Zeichnenden Erdkunde" (1879) folgendes bemerkt:

„Manche dieser „Methoden" erfordern viel äuſseren Apparat (gedruckte Grad- oder Flusnetze u. dergl.); andere belasten das Gedächtnis der Schüler mit vielen Zahlen von Längen- und Breitengraden, während doch Formen, nicht Zahlen, das Objekt der Geographie sind, auch entschieden leichter und fester behalten werden. Noch andere richten sich zwar auf die Formen, nehmen aber zu groſse und komplizierte Ländergebiete (z. B. ganz Deutschland oder ganz Europa, ja manche die ganze Erde auf einmal) zum Objekt einer Zeichnung, gehen noch dazu wohl gar von den politischen Grenzen aus — und erweisen sich dann natürlich als für die Schüler, namentlich der unteren Klassen, zu schwer. Wenn sie dabei die Länder in die verschiedensten geometrischen Figuren hineinzwängen oder zu allerlei Hilfskonstruktionen mit „Normalen" u. dergl. greifen, so vergröſsern sie das Übel nur noch, statt es zu heben: denn dann soll der Schüler zu den von der Natur gegebenen Formen auch noch ihre Hilfslinien, deren Teilungen, Verknüpfungen etc. auffassen und behalten.

Die genaue Erwägung dieser Schwierigkeiten ergiebt von selbst die Lösung.

1. Zeigt es sich, daſs man dem Anschauungsvermögen der Schüler mit der Forderung, eine ganze groſse Ländermasse auf einmal aufzufassen, zu viel zumutet, — nun, so parzelliere man sie. Wenn man es nicht erzielen kann, daſs die Schüler ganz Deutschland oder einen gröſseren Teil davon, z. B. die Alpen, auf einmal aus dem Kopfe zeichnen, so wird man, bei resoluter Beschränkung auf das Notwendige, wohl eher dazu kommen, daſs sie von kleineren Teilen, wie von den Schweizer Alpen, von der mittelrheinischen Ebene, von Thüringen und Pommern leidliche Zeichnungen herstellen, — und das scheint mir genug.

[1]) Vgl. den betr. Beschluſs des ersten deutschen Geographentages oben S. 33, Thesis 7.

2. Wenn man bei dieser Zerlegung eines Landes nicht der politischen Einteilung, sondern der natürlichen nach Gebirgen und Höhenzügen folgt, so erhält man, da diese (wenigstens auf kürzere Strecken) stets geradlinig verlaufen, nicht künstlich gemachte, sondern natürliche Figuren von einfachen, leicht zu merkenden und zu zeichnenden Umrissen, in welche sich das übrige Material dann ohne Schwierigkeit einfügt.

Also kurz: kleine Länderindividuen, natürliche Einteilung, — das ist der Weg, auf welchem die bisherigen Hauptschwierigkeiten der zeichnenden Methode einfach nicht vorhanden sind."

Man hat diese Bemerkungen, in ihrer dort gebotenen Kürze, mehrfach dahin mifsverstanden, als sei es eben nur das zeichnende Lehrverfahren, welches dazu nötige, die vulgäre Lehrart aufzugeben, welche grofse Landkomplexe nicht nach ihren Teilen, sondern nach den Kategorien der geographischen Erscheinungen abhandelt und dabei von der politischen Einteilung ausgeht. Aus den ausführlicheren Erörterungen dieses Buches wird hoffentlich hervorgehen, dafs diese Forderung doch etwas tiefer begründet ist; dafs erst dann, wenn ihr genügt wird, auch ein rationelles Zeichnen möglich wird, ist ein blofses Korollar, begründet in dem allgemeinen Satze, dafs ein jedes richtige Verfahren nicht blofs den Gründen und Zwecken zu entsprechen pflegt, deretwegen es eingeschlagen wurde, sondern ganz von selbst auch noch zur Erreichung anderer Zwecke führt oder wenigstens die Wege dazu ebnet.

Was nun die weitere Behandlung der auf diese Weise erheblich vereinfachten Aufgabe betrifft, so kommt es hier, wie bei allem Zeichnen, vor allem darauf an, diejenigen Punkte und Linien aus der Karte herauszufinden und auf dem Papier (resp. auf der Tafel) festzulegen, welche vorzugsweise geeignet sind, als Stützpunkte und Richtlinien für alles Weitere zu dienen.

Diesem Bedürfnis hat man auf folgende Arten zu genügen versucht:

I. Durch Blätter, welche solche Punkte und Linien (bemerkenswerte Küstenpunkte, Städte, Flufsstrecken u. dergl.) bereits gedruckt enthalten; so Wilhelmi (1820), Lohse (1826 ff.), Oppermann (1839 ff.), Karl Vogel und Otto Delitsch (1851 ff.), Trampler (1878).

II. Durch zu grunde gelegte Netze und zwar

1. entweder willkürlich konstruierte, nämlich Quadratnetze; so Tobler (unter Pestalozzi), Friedrich Kapp (1821 ff.), Theodor Vogel (1869);

2. oder Gradnetze; so J. M. Schulze (1787), Wilhelmi (1820), Gebhardt (1820), Agren (1832), Karl Vogel und Otto Delitsch (1851 ff.), Grebe (1876), Trampler (1878).

Zu freihändigen Entwürfen kann man es nach diesen Vorschlägen (die übrigens, wie die Wiederholung mancher Namen zeigt, auch kombiniert auftreten) nur durch oft wiederholtes Zeichnen, also durch Dressur, oder durch eine ungeheuerliche Inanspruchnahme des Gedächtnisses bringen; wir können also über sie hinweg gehen.

III. Eine dritte Klasse bilden diejenigen Methoden, welche die Aufgabe auf geometrischem Wege zu lösen suchen, d. h. die konstruktiven Methoden im engeren Sinne. Dahin gehören:

1. v. Canstein, „Anleitung, die physischen Erdräume mittelst einfacher Konstruktionen aus freier Hand zu entwerfen“ (Berlin 1835). Hier sind der Form der einzelnen Erdräume geometrische Figuren zu grunde gelegt, welche dieselben in ihren Hauptumrissen charakterisieren und „die nebenher so leicht darstellbar sind, dafs sie nach dem Augenmafs und aus freier Hand leicht auf der Tafel verzeichnet werden können.“ So für Amerika 2 gleichschenklige Dreiecke; für Afrika ein Quadrat; Asien wird in ein Dreieck und ein Trapezoid zerlegt; Rufsland in einen Kreis und ein Rechteck; für England wird als Grundfigur ein gleichschenkliges Dreieck verwendet; für Skandinavien ein rechtwinkliges Dreieck, dem sich im Süden ein Parallelogramm anschliefst.

2. Oppermann hat in seinem „Schulatlas“ (Hannover 1852) jeder Karte einen Karton mit einem System von Hilfslinien beigegeben, durch welche der Schüler in den Stand gesetzt werden soll, den betreffenden Erdteil oder das betreffende Land zu konstruieren. So bildet ein auf der Spitze stehendes fast gleichseitiges Dreieck, in 6 gleich breite Zonen geteilt, die Konstruktionsfigur für die Balkanhalbinsel, ein Quadrat die Grundform für die pyrenäische Halbinsel, ein schräg liegendes Parallelogramm, fünfmal so lang als breit, mit Ansetzung eines Trapezes im Norden und eines Dreiecks im Süden giebt die Grundlage für Italien; Afrika wird in drei gleich grofse Quadrate, ein nordwestliches, ein nordöstliches und ein südöstliches hineinkonstruiert, u. s. w.

3. Stöfsner hat in seinem Aufsatze „Die Methode des geographischen Unterrichts in Realschulen“ (im Ersten Bericht über die Realschule zu Döbeln 1870) eine Methode entwickelt, welche darauf beruht, „dafs der Lehrer und Schüler beim Entwerfen der Karte sich an bestimmte, gleichgrofse und womöglich rechtwinklig auf einander stehende Linien hält, deren Gröfse sich nach einer beliebig grofsen Geraden richtet.“ Diese Gerade nennt er „Normale.“ Um dies Verfahren deutlich zu machen, sei hier ein Beispiel angeführt, die Konstruktion für Belgien und Holland, welche Trampler[1]) als eine besonders glückliche bezeichnet. „Eine beliebig lange Vertikale a e wird in 4 gleiche Teile geteilt, deren Teilungspunkte b, c, d sind; jeder der Teile gilt als Normale; a fällt in die Mitte zwischen Leeuwarden und Groningen, b bestimmt Deventer, c Venlo, in d liegt die Quelle der Roer, e bezeichnet Luxemburg. Wird jeder der 4 Teile halbiert, so bestimmt der Halbierungspunkt zwischen a b Meppel, zwischen b c Cleve, zwischen c d Geilenkirchen und zwischen d e Dasburg. Eine Normalenlänge westlich von a bezeichnet die Südspitze der Insel Texel, von Meppel eine Normale westlich Alkmaar, von b aus das ehemalige Harlemer Meer, von Cleve aus Dortrecht, von Geilenkirchen aus Löwen. Die Entfernung zweier Normalen trifft von Venlo aus die Stadt Sluis, welche zugleich den äufsersten Nordwestpunkt Belgiens bezeichnet. Eine Linie, von Texel aus mit einer schwachen Biegung gegen Osten nach Sluis gezogen, giebt die Küste Hollands. In der Entfernung einer Nor-

[1]) A. a. O. S. 47; übrigens ist T. ein Gegner der Methode.

male findet man von Löwen aus: Courtray, Vliessingen, Hertogenbosch, Roermond, Valenciennes. In der Mitte zwischen Löwen und der Roerquelle liegt Lüttich, nahezu eine Normale von der genannten Quelle entfernt findet man Namur, in der Mitte zwischen Venlo und dem Südwestpunkte Belgiens bei Dünkirchen liegt Antwerpen; Dünkirchen selbst ist von Ostende ebenso weit entfernt wie dieses von Sluis; Ostende dagegen liegt 2 Normalen weit von Alkmaar, und Antwerpen eine Normale weit östlich von Ostende entfernt."

4. Dronke (Geographische Zeichnungen. Ein Hilfsmittel für den geographischen Unterricht. Bonn 1876) hat im wesentlichen denselben Weg eingeschlagen. Ein Beispiel möge von seiner Methode eine Vorstellung geben.[1]) „Als Hauptlinie für die Zeichnung Europas wird die Linie angenommen, welche das Kap Matapan mit Hammerfest verbindet, AH; dieselbe wird in 7 gleiche Teile geteilt: B, C, D, E, F, G, jedes Teilungsstück gilt als Einheit. Die Linie AB wird in 3 Teile geteilt, $\mathfrak{k}$ und $\mathfrak{e}$, und von B aus noch $^1/_4$ abgeschnitten, $\mathfrak{u}$. Zwischen B und C werden die Punkte $\mathfrak{S}$, $\mathfrak{q}$ und $\mathfrak{P}$ bestimmt, so dafs $B\mathfrak{S} = {}^1/_2$, $C\mathfrak{q} = {}^1/_3$ und $C\mathfrak{P} = {}^1/_6$ ist. Zwischen CD wird $\mathfrak{J}$, zwischen DE der Punkt $\mathfrak{A}$ bestimmt, so dafs $C\mathfrak{J} = {}^1/_3$, $D\mathfrak{A} = {}^1/_2$ wird. Zwischen EF fallen die Punkte Y, U, S, T, von denen $EY = {}^1/_3$, $EU = {}^1/_2$ und $TS = SU = {}^1/_4$ der Einheit beträgt. Schliefslich wird die Einheit FG in Q, GH in K halbiert. Auf die Hauptlinie AH werden in den Punkten H, K und G Senkrechte errichtet, so dafs $HI = 2^1/_4$, $KL = 1^1/_4$, $GN = 1^1/_2$ wird. Man schneidet auf der letzteren Linie von G aus die Länge einer Einheit bis M ab, verbindet L mit M, halbiert LM in Punkt P, verbindet H mit M, wodurch KL in $\mathfrak{v}$ durchschnitten wird, und verbindet $\mathfrak{v}$ mit P. Von N aus zieht man nach Norden eine Vertikale $NO = 1^1/_4$ und verbindet O mit I: die Linie HLP$\mathfrak{v}$MNOI giebt die Nordküste Europas, O bezeichnet die Mündung des Mesen, während die Halbinsel Kanin ihrer Lage nach durch die Verlängerung der Linie NO bestimmt wird; HLP$\mathfrak{v}$ giebt die Grundfigur für die Halbinsel Kola, P$\mathfrak{v}$MNO für das weifse Meer." — So geht das noch doppelt so lang weiter; aber das Wiedergegebene reicht wohl zur Beurteilung aus.[2])

Brauchbar ist von alledem nur zweierlei.

Liegen wichtige Punkte eines Landes oder einer Landschaft so zu einander, dafs sie die Ecken leicht zu merkender geometrischer Figuren (etwa ein Quadrat, ein Rechteck von einfachem Seitenverhältnis, ein gleichseitiges Dreieck, ein rechtwinkliges Dreieck von gleichen Katheten u. dgl.)

---

[1]) Ich entnehme dasselbe aus Trampler S. 67—69, da mir die Schrift selbst augenblicklich nicht zur Hand ist und aufserdem auch zahlreiche Druckfehler enthält, welche Trampler verbessert hat. Ob die fehlerhafte Ausdrucksweise (die fortwährende Verwechselung von Teil und Teilpunkt) dem Autor oder dem Referenten zur Last fällt, ist mir auch nicht gegenwärtig; doch ist der Sinn überall klar.

[2]) Eine ähnliche Hilfskonstruktion Dronkes für Asien führte H. Wagner dem ersten deutschen Geographentage vor; als Erfolg verzeichnen die „Verhandlungen" (S. 118) „grofse Heiterkeit".

bilden, so soll man solche Figuren verwerten; soweit ist der v. Cansteinsche Gedanke ohne Zweifel berechtigt. Allein derartige einfache Fälle sind nicht gerade häufig.

Das andere ist die Stöfsnersche „Normale". Hier liegt der richtige Gedanke zu grunde, dafs man beim freihändigen Zeichnen in der Schule zum Bestimmen von Entfernungen nicht irgendwie schwierige Zahlen, d. h. grofse Vielfache einer kleinen Mafseinheit, sondern nur eine grofse Mafseinheit und deren einfachste Vervielfältigungen resp. Teilungen brauchen kann. Fehlerhaft aber ist es, diese Mafseinheiten ganz willkürlich grofs zu nehmen; und noch fehlerhafter ihre konstruktive Verwendung bei Stöfsner und noch mehr bei Dronke.

IV. Wenn man von den Konstruktionsmethoden Stöfsners und Dronkes sagen kann, dafs sie aus dem Quadratnetz hervorgegangen sind, indem sie das vollständige Quadratnetz (s. oben II, 1) durch ein unvollständiges, nämlich durch quadratisch zu einander liegende Konstruktionspunkte ersetzt haben, so beruht eine vierte Klasse von Methoden auf dem Prinzip, das vollständige Gradnetz (s. oben II, 2) durch ein unvollständiges zu ersetzen.

1. A. Kirchhoff bezeichnete zuerst in seinem Aufsatz[1]) „Zur Verständigung über die Frage nach der Ritterschen Methode in unserer Schulgeographie" (1872) gewisse Durchschnitte von Meridianen und Parallelkreisen als die besten Stützpunkte beim schulmäfsigen Kartenzeichnen. Etwas später (1876) schrieb er darüber[2]): „Trägt man die Zeichnung in das Gradnetz ein, so hat man dadurch zugleich Gröfse und Lage, sowohl die absolute wie die bezügliche der einzelnen Teile zu einander, einigermafsen bestimmt; und dazu ist nur erforderlich, durch wiederholtes Abzeichnen des Kartenbildes sich die Formen im grofsen ganzen sicher einzuprägen und einige wenige „Fixpunkte" nach Länge und Breite zu merken. Merkt man sich z. B. für Südamerika die drei Endpunkte nach ihrer geographischen Länge und Breite, so braucht man sich nur in der hornähnlichen Krümmung des Südendes, in der Aus- und Einbiegung der Westküste zu üben, und man wird eine völlig genügende Umrifsgestaltung an die rechte Stelle der Erdoberfläche zu bringen imstande sein; man hat ohne weitere Gedächtnisbeschwerde einen erwünschten Anhalt, über die Entfernungen zu urteilen (genaue Ausmessung nordsüdlicher nach der überall gleichen Breite der Breitengrade von 15 Meilen, ziemlich genaue auch der ostwestlichen nach der ungefähr ebenso grofsen Breite der Längengrade in der hier überwiegenden heifsen Zone), ja selbst durch die somit annäherungsweise zu bestimmende Kathetenlänge einen solchen für ungefähre Veranschlagung des Inhaltes in Quadratmeilen. Dabei hat man mit dem nordwestlichen Eckpunkt schon den Südpunkt des nordamerikanischen Dreiecks gewonnen; des letzteren Westpunkt ist ferner ohne weiteres zur Fixierung des Ostendes von Asien zu benutzen, wie Sues für Asien und

[1]) In der Berliner Zeitschrift für das Gymnasialwesen, Jahrg. 1872, S. 10—35.

[2]) In Schmids Encyklopädie des gesamten Erziehungs- und Unterrichtswesens, II. Band; 2. Aufl., S. 904 f.

Afrika, die Gibraltar-Enge für Afrika und Europa. Für Ausgestaltung des Umrisses nicht besonders bezeichnende Vorsprünge braucht man, auch wenn sie äufserste Endpunkte darstellen, wie etwa Kap Steep und Byron bei Australien, deshalb keineswegs zu behalten (das Memorieren der vielen Kaps ist vielmehr zu beschränken); für die Zeichnung des australischen Festlandes genügt: Kap York, West-Eingang in die Bafsstrafse (30 Breitengrade von einander entfernt, folglich Ausdehnung des Kontinents 450 Meilen von N nach S), 130. und 170. Meridian, denen West- und Ostküste mit der weitesten Ausbiegung etwas ostwärts entrückt sind (also 40 Längengrade d. h. gegen 600 Meilen Ausdehnung von W nach O). Um für unser eigenes Vaterland, wo es uns am wichtigsten sein mufs, dem richtig fixierten Kartenbild sofort manche Entfernungsgröfse entnehmen zu können, beachten wir die mitteleuropäische Breite eines Längengrades von nahezu 10 Meilen: nun folgt nicht nur aus 49,26 und 50,26 die Entfernung von Karlsruhe und Mainz zu 15 Meilen oder aus 50,32 und 54,32 die von Prag und Swinemünde zu 60 Meilen, sondern auch aus 50,30 und 50,32 die von Eger und Prag zu ungefähr 20, während der Abstand des Fichtelgebirges von der sächsischen Schweiz als Hypotenuse des Dreiecks, welches Prag am Scheitel seines rechten Winkels führt, um einige Meilen gröfser sein mufs. Aus derartigen Folgerungen erwächst mindestens schon der Gewinn, dafs der Schüler zu denken bekommt, statt gedankenlos zu memorieren.

Bei den eben vorgeführten Beispielen wurde die in den neueren Auflagen des Danielschen Leitfadens eingeführte Formel gebraucht, so dafs die erste Ziffer stets den Parallelkreis, die zweite stets die Mittagslinie bezeichnet. Es ist nicht nur kürzer, Deutschlands Mitte mit der Kreuzung 50,30, Sues mit 30,50 auszudrücken, statt von 50 Grad nördlicher Breite, 30 Grad östlicher Länge u. s. f. zu reden, sondern auch weit präciser: es weist das den Schüler unmittelbar auf die Linien, die er sieht, nicht auf die Grade, die er eben nur zwischen diesen Grenzlinien gelegen sich denken kann... Geht es einmal nicht anders, d. h. fällt keine Kreuzung der Gradgrenzen in die Nähe des zu fixierenden Punktes, so hilft man sich lieber durch Bezugnahme auf zu denkende oder auszuziehende halbierende, beziehentlich dritteilende Trennungslinien, bezeichnet z. B. in solchem Sinne Berlin mit $52^1/_2{,}31$. Um nicht, gerade bei europäischer Länderkunde, lästigerweise sehr oft die Längenangaben durch den Zusatz, ob östliche oder westliche Länge gemeint sei, verweitläuftigen zu müssen, rechnen wir natürlich die Länge weder nach Paris noch nach Greenwich, sondern allein nach Ferro.

An der Wandtafel läfst der Lehrer eigenhändig die Karte des durchzunehmenden Landes mittelst weifser (für die Gebirge gelber) Kreide entstehen. Der Schüler, der stets mit gespannter Aufmerksamkeit dieses Auftauchen aus dem Nichts zu verfolgen pflegt, hat nicht die Aufgabe so im grofsen sich zu versuchen; er übt sich auf der Schiefertafel, zuletzt auf dem Papier. In Kurven braucht er sich das Gradnetz nicht auszuziehen; für einzelne Länder, auch für Australien genügen geradlinige Gradgrenzen, sonst mag er sich durch Winkelknickung derselben helfen (bei Afrika z. B.

durch Knicken der Meridiane mit Ausnahme des mittelsten auf dem Gleicher). Namentlich für die zuletzt unter dem Auge des Lehrers zu zeichnenden Probekarte wird man dem Schüler auch erlauben, sich ein lithographiertes Gradnetz (wie solche für wenige Pfennige käuflich sind) mitzubringen."

Soweit Kirchhoff an der angeführten Stelle. Aus seiner „Schulgeographie" (1. Aufl. 1882) füge ich noch einige Beispiele hinzu, die ich beliebig herausgreife.

Für den „niederländisch-belgischen Anteil" der norddeutschen Tiefebene notiert er als Stützpunkte: „Eingang in den Emsbusen $53^1/_2/24^1/_2$. Eingang in die Zuider-See bei 53/23. Erste Rheinteilung sw. von 52/24. Rhein- und Maasmündung 2^0 westlicher. Sambremündung nw. von $50^1/_2/22^1/_2$. Aufsenrand des rheinischen Schiefergebirges von da gen WSW. W.-Ende Belgiens nö. von 51/20."

Für Böhmen und Mähren: „Passau nö. von $48^1/_2/31$. Wien n. von 48/34. Oderbiegung gen NW 50/36. Fichtelgebirge $50/29^1/_2$. Elbsandsteingebirge sw. von 51/32. Prag nö. von 50/32.

Für Italien: „Nizza (w. s. w. von Genua) s. von 44/25. N.-Ende des Golfs von Triest sö. von 46/31. 2^0 südlicher Ancona. Rom sö. von 42/30. 4^0 südlicher W.-Ende Siciliens. SO.-Ende Apuliens 40/36."

Für die britischen Inseln: „Kap Landsend 50/12. 5^0 nördlicher Nord-Kanal. Orkney-Inseln 59/15. Straíse von Dover 51/19. W.-Ende Irlands 52/7."

Für Frankreich: „Innerste Nische des Biscaya-Busens n. von 43/16. O.-Ende der Pyrenäen n. von 42/21. Nizza s. von 44/25. Genf nw. von 46/24. Straíse von Dover 51/19. SW-Ende der Bretagne 48/13. Paris 49/20."

Das Wesentliche des Verfahrens besteht, wie man sieht, darin, daís ein Gradnetz zwar zu Grunde gelegt, aber als solches nur für die Fixierung gewisser Stützpunkte benutzt wird; sobald diese festgelegt sind, soll (wenigstens bei der erstrebten Zeichnung aus dem Kopfe) auf Grund ihrer weiter gezeichnet werden, als wenn das Gradnetz gar nicht vorhanden wäre. Dagegen ist nichts einzuwenden; nur würde dann das Gradnetz, nachdem seine Konstruktion die Lage der gemerkten Stützpunkte ergeben hat, wohl besser wieder entfernt. Fraglicher aber ist, wie die Schüler es anfangen sollen, komplizierte und dabei so leicht zu verwechselnde Zahlenkombinationen, wie im ersten Beispiele die Reihe $53^1/_2/24^1/_2$, 53/23, 52/24, 52/22, $50^1/_2/22^1/_2$, 51/20 ihrem Gedächtnis einzuprägen und, wenn sie das ja fertig bringen, in demselben dauernd auseinander zu halten. Daís die Vorteile, welche Kirchhoff aus seinen Zahlen für die Schätzung von Entfernungen ziehen will, bei der jetzt unabweislichen Anwendung des Kilometermafses[1]) wegfallen, sei nur nebenbei bemerkt; ebenso, daís diese Zahlen nach der ebenso unabweislichen Einführung des Meridians von Greenwich[2]) durch ganz andere Zahlen für ganz andere Punkte ersetzt werden müísten.

[1]) S. den betr. Beschluís des zweiten deutschen Geographentages oben S. 33.

[2]) Nach dem einstimmigen Beschluís des vierten deutschen Geographentages (1884), und zwar nur mit Zählung der Länge von Westen nach Osten.

2. Eine andere Art, die Meridiane und Parallelkreise zu benutzen, stellen dar R. Knaus „Österreichisch-ungarische Länder-Skizzen oder eine Vorschule der Geographie des österreichisch-ungarischen Kaiserstaates" (Prag 1877). Knaus will jeder Karte nur „2 gut gewählte Linien" zu grunde legen, und zwar einen Meridian und einen Parallelkreis. Wie er dann weiter verfährt, sei an dem Beispiel Böhmens gezeigt.[1]) „Als Vertikale dient der 32. Meridian, der Böhmen östlich vom Ausflusse der Elbe betritt [a], das Land südlich vom Moldauknie verläfst [b] und beinahe Melnik (M), Prag (P), Moldautein (T) und Budweis (B) berührt. Prag liegt fast in dem nördlichen Drittel der Linie ab, welche in 3 Teile geteilt wird, so dafs $Pa = \frac{ab}{3}$. Als Horizontale dient der Parallelkreis von 50° nördlicher Breite[2]), der in der Nähe von Wunsiedel (Baiern) [c] Böhmen betritt, östlich von Grulich (G) das Land verläfst [d] und die Orte Eger (E), Rakonitz (R), Kladno (K), Prag (P), fast Kolin (K) und Pardubitz (P) berührt. Die Linie cd wird in P halbiert; ihre Länge ist daher = 4 Pa. Auf ab wird im Punkte b eine Senkrechte $fg = \frac{Pb}{3}$ errichtet, welche durch b halbiert wird; f bedeutet den Ausflufs des Schwarzenberg-Kanals, g den Jägerhütten-Berg (J). Werden die Endpunkte verbunden, so entsteht das Fünfeck adgfc, welches den Stamm von Böhmen bildet." Dann folgen noch 10 „Ausbuchtungen" über den „Stamm", alles nach politischer Begrenzung, durch deren Betonung das Verfahren völlig abstrus wird. Sonst ist es, wie man sieht, eine Verbindung von Gradnetz-Elementen mit Stöfsners unbestimmt langen Normalen.

3. Endlich gehören hierher Fr. Umlaufts „Karten-Skizzen für die Schul-Praxis" (Wien 1882).

In den Begleitworten dazu sagt der Verfasser: „Was den von mir eingeschlagenen Weg betrifft, so unterscheidet sich derselbe von mehreren bisher üblichen Methoden im wesentlichen nur dadurch, dafs ich das Kartenbild immer und ausschliefslich auf das Gradnetz gründe, aber nicht auf das komplette (d. i. das auf Landkarten angewandte), sondern dasselbe auf einige wenige Gradlinien, die immer als gerade Linien gezeichnet werden, beschränke.

Ich wähle womöglich den mittelsten Meridian und den mittelsten Parallel des darzustellenden Gebietes. Ist dieses letztere zu ausgedehnt, als dafs man an zwei Linien sein Genüge finden könnte, so wird nach Bedürfnis noch eine 3., 4. oder eventuell 5. Linie hinzugefügt. Um nun für das annähernd richtige Zeichnen dem Schüler einige Stützpunkte noch zu bieten, werden einige wichtige Punkte unter dem gegebenen Meridian und Parallel (oder in deren unmittelbarer Nähe) gewählt und deren Distanzen (in Centimetern) auf den Gradlinien vom Kreuzungspunkte aus (also nach Nord, Süd, Ost, West) aufgetragen. —

[1]) Nach Trampler S. 69—76; ich selbst habe die Schrift nicht in Händen gehabt.
[2]) Im Text steht: „der 30° östlicher Länge".

Den Kartenskizzen wird auch immer der angewandte Maſsstab (1 cm = 50, 150, 200 km) beigefügt, wodurch ebenso wohl Distanzangaben (und Distanzvorstellung) ermöglicht werden, als auch Vergleiche unter den bereits angefertigten Skizzen bezüglich der Gröſse der dargestellten Länderräume. —

Das Kartenzeichnen führe ich auf folgende Weise in der Schule durch. Gleichzeitig mit der Besprechung eines Landes oder Gebietes wird die betreffende Kartenskizze entworfen. Die Wandkarte hängt immer neben der Zeichentafel. Nach vorangegangener allgemeiner geographischer Orientierung bezeichnen die Schüler jenen Meridian und Parallel, welche der zu zeichnenden Kartenskizze zugrunde gelegt werden. Nun wird das Zeichnen begonnen. Ich zeichne auf der Tafel vor, sämtliche Schüler zeichnen gleichzeitig in ihren Heften nach. Zuerst wird der Meridian gezogen, dann der kreuzende Parallel. Hierauf suchen die Schüler in ihren Atlanten jene Punkte auf, welche für die Konfiguration des behandelten Gebietes charakteristisch sind. Ich bestimme dann die entsprechenden Distanzen und diese werden vom Kreuzungspunkte (a) aus eingetragen."

Das Verfahren ist dem vorigen sehr ähnlich, bietet aber den prinzipiellen Fortschritt dar, daſs die „Normalen" nicht beliebig groſs genommen sind (als Drittel, Viertel u. s. w. einer zufällig herausgegriffenen Strecke), sondern daſs sie eine bestimmte, meistens runde Zahl von Kilometern darstellen.

Aber genügend einfach in der Ausführung ist es doch nicht. Zu einer verhältnismäſsig so simplen Aufgabe, wie es die Zeichnung von Böhmen und Mähren ist, werden auf Tafel VIII folgende Zurüstungen gemacht. Der 50. Parallel ist vom 30., 32., 34. und 36. Meridian (von Ferro) in b, a, c und f durchschnitten; auf dem 32. Meridian sieht man von a südlich einen Punkt d, nördlich e. Dazu ist notiert: „ab = ac = cf = 3,2 cm; ad = $3^1/_2$ cm; ae = $2^1/_2$ cm; (1 cm = 45 km)." Von diesen Punkten liegt nun a bei Prag, b bei Eger, d in der Nähe des Moldauknies, f an der oberen Oder; c und e liegen im Leeren und stellen gar nichts vor. Das ist alles, was von „wichtigen Punkten" festgelegt ist.

Dieselbe Tafel enthält eine Zeichnung der „eigentlichen Karpaten". Auf derselben sieht man ein Gradnetz, bestehend aus den Parallelen von 48 und 50° N. Br. und den Meridianen von 34, 36, 38, 40 und 42° O. L. von Ferro. Dieselben kreuzen sich in den Punkten:

a	e	f	g	c
b	h	i	k	d

Dazu die Notiz: „ab = cd = $4/^1_2$ cm, ae = ef = fg = gc und bh = hi = ik = kd = 3 cm; (1 cm = 50 km)". Fragt man nun aber nach den „wichtigen Punkten", welche durch diese Buchstaben bezeichnet werden, so findet sich — kein einziger.

Blicken wir nun auf die drei letzt geschilderten Methoden zurück, so haben sie vor denjenigen der vorhergehenden Klasse (III) jedenfalls den Vorzug, daſs sie geographische und nicht rein geometrische sind Das ist aber auch alles. Sind sie hinlänglich fruchtbar an Zahl und Wich-

tigkeit der gelieferten Stützpunkte, wie das Kirchhoffsche Verfahren, so erscheinen diese in komplizierten und unbehaltlichen Zahlenausdrücken; umgekehrt, werden diese vermieden, wie bei Knaus und Umlauft, so ist das Verfahren nicht fruchtbar genug.

Mein Vorschlag geht daher nach einer anderen Seite, — nach welcher, hat der geneigte Leser wohl bereits aus gewissen Partien der geographischen Heimatkunde (39.—41., 43.—47., 55., 56., 67.—70. Stunde) oder aus den angehängten Tafeln (VI—VIII, XI—XXXVI) ersehen. Hier sind also nur einige Worte der Begründung hinzuzufügen.

Von Laien kann man häufig die Meinung hören, dafs so ziemlich jeder Ort auf der Erde astronomisch bestimmt, und dafs daher das Gradnetz die unentbehrliche Grundlage jeder Karte sei; und auch diejenigen Kartographen, deren Thätigkeit ausschliefslich in Verarbeitung bereits vorhandener Karten besteht, neigen zu dieser Ansicht: sie konstruieren eben zuerst ein Netz und reduzieren in dieses die ihnen vorliegenden, bereits mit Gradnetz versehenen Originalkarten hinein.

In der eigentlich wissenschaftlichen Kartographie liegt die Sache aber umgekehrt. Nur eine verhältnismäfsig sehr kleine Zahl von Punkten der Erdoberfläche ist wirklich auf astronomischem Wege nach Breite und Länge direkt bestimmt, die Lage aller übrigen entweder (in den Ländern Europas[1]) und einigen anderen) durch Triangulation, oder nur durch Routenaufnahmen nach Kompafsrichtungen und Zeitdistanzen, also blofs indirekt und daher häufig nur sehr annähernd. Bei einer jeden Originalkarte ist also, wenn alle ihre Punkte im Gradnetz richtig liegen, dies nicht die Grundlage, sondern das Ergebnis der kartographischen Arbeit. Das Gradnetz hat nur den Zweck, jedem kartographisch dargestellten Erdraume die ihm auf der Gesamtoberfläche der Erde zukommende Stellung anzuweisen; sieht man davon ab und betrachtet den betreffenden Erdraum nur für sich, so ist das Gradnetz entbehrlich.

Die Geschichte der Kartographie[2]) bestätigt diese Darlegung. Brauchbare Gradnetzkarten giebt es erst seit dem Anfange des vorigen Jahrhunderts; brauchbare Karten aber seit viel früherer Zeit. Wohl hatte auch das Altertum Gradnetzkarten, aber höchst unvollkommene, weil nur auf Schätzung von Entfernungen gegründete; als dann die Seefahrer des Mittelmeeres das Mittel fanden, auch Richtungen zu bestimmen, schufen sie ohne Gradnetze Karten, welche noch heute unsere Bewunderung erregen.

Diese zwei Urelemente aller spezifisch geographischen Ortsbestimmung, Entfernung und Richtung, also kurz die Prinzipien der Kompafskarten sind es, auf welche ich die geographischen Zeichnungen der Schüler zu stützen rate.

Geographische Ortsbestimmungen nach Entfernung und Richtung

---

[1]) Aber nicht für die Türkei; den Generalstab des gesamten Türkischen Reiches vertritt seit 40 Jahren immer noch der einzige H. Kiepert.

[2]) Vgl. oben S. 62—64.

hat der Schüler im vorhergehenden Kursus in grofser Anzahl selbst ausgeführt. Wie aber astronomische Ortsbestimmungen gemacht werden, ist ihm völlig fremd und mufs ihm auch fremd bleiben; höchstens in den oberen Klassen höherer Schulen kann er zu einem gewissen Verständnis derselben angeleitet werden.[1])

Und wie er bisher gewöhnt gewesen ist, Ortslagen nach Entfernung und Richtung zu bestimmen, so wird er es auch später im praktischen Leben thun. Kein Mensch, nach der Lage eines Ortes gefragt, giebt dessen Länge und Breite an; er sagt einfach: der Ort liegt ungefähr so und so weit in der und der Richtung von dem und dem bekannten Ort; und damit ist die Sache erledigt.

Die Ausführung des vorgeschlagenen Verfahrens gestaltet sich demnach folgendermafsen. Ist die Beschreibung der in Rede stehenden Landschaft beendigt, und soll es ans Zeichnen gehen, so nennt der Lehrer den Punkt, von welchem ausgegangen werden soll. Das wird zweckmäfsiger Weise bei nahe gelegenen Landschaften noch der Schulort selbst oder ein nicht weit von diesem entferntes gröfseres Zentrum sein; bei entfernteren Landschaften ein Hauptort dieser selbst oder ein in der Nähe gelegener. Dann wird die Frage gestellt, wie weit das in der Beschreibung Vorgekommene von diesem Zentralpunkte entfernt sei. Die Schüler nehmen 100 km in den Zirkel — fehlt der Karte ein Kilometer-Mafsstab, so nehmen sie dafür $^9/_{10}$ eines Breitengrades —, setzen den einen Schenkel in den gegebenen Zentralpunkt, beschreiben mit dem anderen einen Kreis (entweder die Kreislinie ausziehend oder nur über die Karte hinfahrend) und geben Punkte an, welche von der Kreislinie berührt werden oder nicht weit von ihr liegen (auf einige Kilometer mehr oder weniger kommt es hierbei natürlich nicht an), dazu die Richtung vom Zentralpunkt aus. Das Gefundene wird auf einem eben solchen Kreise an der Wandtafel

---

[1]) Das Gefühl, dafs dies notwendig ist, wenn man vom Gradnetz ausgeht, hat Peschel dazu verleitet, in dieser Hinsicht ganz unmögliche Forderungen an die Schüler zu stellen. „Da wir in den Karten", sagt er, „die besten Belehrungsmittel besitzen, so ist eine Bekanntschaft mit ihnen das wichtigste, was der Unterricht gewähren sollte. Daher mufs der Lehrer auch zeigen, auf welche Art der mathematische Stoff zu der Karte genommen wird, und dazu ist unerläfslich, dafs sich der Vortrag mit der Art und Weise der Ortsbestimmungen beschäftige ... So wäre nichts leichter, als dafs die Zöglinge selbst angeleitet würden, die geographische Breite ihres Schulortes astronomisch zu bestimmen ... Ein senkrechter Zeiger auf einem Tisch, dessen Platte mit Papier überzogen und wagrecht gestellt wird, genügt dazu. Ein solcher Apparat vertritt nämlich einen Gnomon oder eine Sonnenuhr ... Verstehen Schüler das Verfahren der Breitenbestimmung mit dem Gnomon, dessen Roheit ihnen schon bei ihren eigenen Versuchen fühlbar werden mufs, so wird man mit Leichtigkeit auch die verwickelteren Methoden ihnen zu erklären vermögen und dann zu den an sich einfachen, aber kunstvoller zusammengefügten Bestimmungen der geographischen Länge übergehen können." (Die Erdkunde als Unterrichtsgegenstand, zuerst in der deutschen Vierteljahrsschrift, 1868; dann in seinen Abhandlungen, Bd. I, S. 437 f.) — Das ist, wenn astronomische Ortsbestimmungen nach Länge und Breite die Grundlage des Unterrichts bilden sollen, nur konsequent; aber eben die Konsequenz zeigt, wo das πρῶτον ψεῦδος liegt.

eingetragen; die Schüler zeichnen in ihren Heften mit. Dann wird, wenn nötig, mit einem Kreise von 200, 300 etc. km Radius ebenso verfahren; und so werden in wenigen Minuten die erforderlichen Stützpunkte für die Zeichnung gefunden.

Dafs dies Verfahren meistens ohne weiteres brauchbare, nicht blofs für die Zeichnung, sondern auch an sich wichtige Stützpunkte in genügender Anzahl liefert, wird man aus dem folgenden ersehen. Dafs es aufserdem den grofsen Vorzug hat, dem heuristischen Prinzip zu entsprechen, wird von selbst einleuchten; aus meiner eigenen wie meiner Kollegen Erfahrung kann ich hinzufügen, dafs die Schüler es mit vielem Vergnügen anwenden und mit einander wetteifern, möglichst viele und wichtige Punkte anzugeben.

Von demselben abzugehen, habe ich mich nur in ganz wenigen Fällen veranlafst gesehen: es sind entweder solche, in welchen ich noch keine zweckmäfsigen Zentralpunkte gefunden habe,[1]) oder in welchen die natürliche Konstitution des Landes besonders in die Augen springende Regelmäfsigkeiten darbietet, welche nicht zu benutzen thöricht wäre.

Sind auf diese Weise die Stützpunkte festgelegt, so folgt nunmehr die Ausführung der Zeichnung. Hier sind grofse gerade Linien zuerst zu nehmen: das werden in den meisten Fällen Gebirgsreihen und Höhenzüge, manchmal auch Linien tiefster Senkung sein. Bietet keine Art von Linien besondere Zeichen-Vorteile, so beobachtet man die systematische Reihenfolge: Küste, Bodenerhebungen, Flüsse, Städte. Bei alledem ist auf möglichstes Generalisieren der Formen Bedacht zu nehmen, vor allem darauf, dafs man Küsten, Flüsse u. dgl. in Strecken zerlege, welche entweder als gerade Linien[2]) oder als Kurven von einer leicht zu bestimmenden Gestalt (einfache oder S förmige Bögen u. dgl.) aufgefafst werden können. Der Lehrer mufs dies schon in der Synthese anstreben, also darauf halten, dafs die Schüler bei Beschreibung von Küsten oder Flüssen nicht mit allzuvielen „NO, NNO, wieder NO, dann etwas N, darauf wieder NO" u. dgl. um sich werfen, sondern dieses Detail in wenige Hauptrichtungen zusammenfassen; und das Lehrbuch mufs diese Bestrebungen unterstützen, indem es eben diese Hauptrichtungen als schliefslich festzuhaltende angiebt.

Was nun weiter die excerpierende Darstellung der **vertikalen** Dimension betrifft, so habe ich bereits 1876 dafür eine dem Prinzip der Höhenschichtenkarten zu entnehmende Manier empfohlen, nach welcher man die Bodenerhebungen einfach durch stärkere oder schwächere, engere oder weniger dichte Schraffen wiedergeben kann.[3])

---

[1]) Vielleicht sind in der Auswahl derselben andere glücklicher als ich; es wären dies praktische Aufgaben für die Zeitschrift für Schulgeographie.

[2]) Woraus natürlich nicht folgt, dafs sie dann in der Zeichnung mit dem Lineal zu ziehen wären, wie Lohse, Grebe und andere thörichter Weise gethan haben; vgl. den bezüglichen Beschluss des ersten deutschen Geographentages oben S. 32.

[3]) Geographie von Westasien und der griechischen Halbinsel, in schulmäfsiger Behandlung nach einer zeichnenden Methode. Programm des Gymnasiums zu Soran

Ausführlicher habe ich dies dann 1879 entwickelt,[1]) wie folgt:

„Durch die v. Seydlitzschen Leitfäden ist die in den Skizzen derselben angewandte Manier, die Bodenerhebungen durch einfache dicke Striche anzudeuten, sehr allgemein geworden.[2]) Dronke in seinen „geogr. Zeichnungen" will 2 parallele Striche; Trampler[3]) ebenso, „unterscheidet sich aber von demselben insofern, als er durch die Dicke der Linien zugleich den steilen oder sanften Abfall einer Gebirgskette andeutet"."

Ein Neuerer, Ebner[4]), will sogar 3 Striche anwenden. „Dacht sich ein Gebirge nach beiden Seiten allmählich ab, so wird auf beiden Seiten des dicken Striches je eine dünne Linie parallel gezogen. Wo das Gebirge auf einer Seite steil abfällt, bleibt der dünne Strich weg (Erzgebirge auf der böhmischen Seite; auf der sächsischen wird er angebracht)."

„Diese Manier drückt also nur die Längendimension der Bodenerhebungen aus und vernachlässigt ihre Ausdehnung in die Breite und in die Höhe. Es liegt auf der Hand, dafs sie nur für ganz schmale Kammgebirge ein brauchbares Symbol bietet, mithin, da diese durchaus nicht häufig sind, für den weitaus gröfsten Teil aller Bodenerhebungen grundfalsche Vorstellungen erweckt oder unanwendbar ist.[5])

1876, S. 4. — Der Gedanke stammt übrigens nicht von von mir, sondern von H. Kiepert; auf Blatt 1 seines Atlas antiquus in 10 (jetzt 12) Karten erinnere ich mich zuerst eine derartige generalisierende Terrainzeichnung gesehen zu haben.

[1]) Im Vorwort zur ersten Auflage meiner „Zeichnenden Erdkunde", S. XII—XIV. Ich setze die Stelle hierher, weil ich dies ausführliche Vortwort in der Anfang 1885 erscheinenden neuen Auflage nicht mit abdrucken lassen will, da es durch das vorliegende Buch ersetzt wird.

[2]) Auch im Auslande, wie die internationale geographische Ausstellung zu Venedig 1881 zeigte.

[3]) Die konstruktive Methode des geographischen Unterrichts S. 80.

[4]) „Nochmals die zeichnende Methode im geographischen Unterricht", in Seiberts Zeitschrift für Schulgeographie, V. Jahrg. (1884) S. 330.

[5]) Ebenso H. Wagner auf dem ersten deutschen Geographentage 1881 (Verhandlungen S. 121 f.): „Ich komme hier endlich auf die Darstellung der Terrainverhältnisse bei der zeichnenden Methode und mufs aus der kläglichen Darstellung auf fast allen Vorlagen der konstruktiven Methode, der Methode des geradlinigen Zeichnens, der Faustzeichnungen von Neuem einen schweren Vorwurf gegen die meisten derselben erheben ... Unsere kleinen und gröfseren Schulatlanten geben jetzt zumeist so treffliche Terrainbilder, dafs es wahrhaft unbegreiflich scheint, wie die Schulbehörden solche Bücher wie die Seidlitz'schen noch dulden, so lange die aller modernen Terraindarstellung hohnsprechenden Kartenskizzen darin enthalten sind. — Sie wissen, meine Herren, dafs ich damit die Andeutung der Gebirgszüge durch einfache Linien meine. Hierdurch geht nicht nur jede Bezeichnung des verschiedenen Abhangs verloren, sondern unendliche Flächen werden in der Skizze zum Tiefland, weil eine Linie eben keine Fläche, wie es doch auch der schmalste Gebirgszug thut, einnimmt. Es wird hier auch gar nichts gewonnen, wenn man statt der einfachen eine Doppellinie wählt. Man müfste doch endlich einsehen, dafs die einfache Linie nur den eigentlichen Gebirgskamm anzudeuten vermag, wo aber ein solcher nicht ausgebildet ist, mufs derselbe total falsche Vorstellung hervorrufen, mag man auch mit Worten warnen. Der Schüler soll ja gerade durch stete Anschauung zu den Begriffen kommen".

Infolge dessen hat Kirchhoff dafür Bogenreihen vorgeschlagen,[1]) „oder vielleicht noch besser Auflösung derselben in bloſse Konturzüge“;[2]) es soll dies „die Umrisse der Gebirge und der Plateauränder mit einem naturgemäſsen Symbol“ andeuten.[3]) Es würde dadurch zu der Längendimension noch die der Breite gewonnen sein. Allein welches ist der „Umriſs“ eines Gebirges? Das obere Ende der Abdachung? Wohl nicht; denn dann käme man für Kammgebirge wieder auf die einfache Linie hinaus, für alle übrigen Formen, die nicht gerade horizontale Plateaus sind, auch für die breitesten gewölbten Massen, auf bloſse Punkte. Also das untere Ende der Abdachung. Dann bilden für den gröſsten Teil der Alpenmassen, des Hunsrück und Taunus, der Eifel und des Westerwaldes Flüsse, für die Westseite der norwegischen Gebirge, des Plateaus von Dekhan und der Kordilleren, sowie für viele Erhebungen sonst, Küsten die Umrisse; besondere „Konturzüge“ sind hier also unanwendbar. Auſserdem versagen sie überall da, wo eine Abdachung allmählich in eine horizontale Ebene verläuft. Brauchbar bleiben sie nur für Gebirgs- und Plateauränder, welche sich plötzlich und deutlich aus einer anliegenden Ebene erheben.[4])

Da also von diesen beiden Symbolen, welche einander diametral entgegengesetzt sind, jedes für sich unzulänglich ist, schlage ich vor, sie zu vereinigen. Man verbreitere einfach den Seydlitzschen Strich bis

---

[1]) In der Berliner Zeitschrift für das Gymnasialwesen, 1871, S. 25 f.

[2]) In einer Rezension meines Programms von 1876, Jenaer Litteraturzeitung 1876, No. 27, S. 431 f.

[3]) Derselbe in Schmids Encyklopädie II², 1878, S. 906.

[4]) Oehlmann bemerkt hierzu (Ziel und Methode des geographischen Unterrichts, in den Neuen Jahrbüchern für Philologie und Pädagogik von Fleckeisen und Masius, 1881, II. Abt., S. 329): „Matzat schafft sich übrigens ganz unnötig Not mit der Erörterung darüber, ob die Kirchhoffschen Konturen oder Bogenreihen den oberen Rand des Gebirges oder das untere Ende der Abdachung anzeigen sollen, dazu hält er beide Weisen für gleich unzuträglich. Die Lösung ist einfach genug: man zeichnet zwei Konturenreihen, die eine für das obere, die andere für das untere Ende der Abdachung, wie das übrigens auch Kirchhoff verlangt“. — Letzteres ist mir nicht bekannt; daſs ich mir in der obigen Erörterung „unnötig Not“ schaffe, ist ein Miſsverständnis: und die angeblich „einfache Lösung“ dieser Not paſst nicht einmal auf den einzigen Fall, für welchen ich oben die Anwendbarkeit der „Konturzüge“ noch eingeräumt habe, geschweige dem auf alle anderen: eine nach Oehlmanns Weisung mit zwei Konturenreihen zu zeichnende Abdachung müſste nicht nur mit ihrem unteren, sondern auch mit ihrem oberen Ende an eine horizontale Ebene angrenzen und dabei, um von Schülern im Maſsstabe von weniger als 1 : 1 000 000 darstellbar zu sein, eine Ausdehnung haben, wie sie in der Natur nirgend vorkommt. — Kirchhoff selbst scheint neuerdings von seinen Konturen abgekommen zu sein; wenigstens finden sie sich in dem „Zeichenatlas zum Gebrauch im geographischen Unterricht auf den Mittelstufen, in Verbindung mit A. Kirchhoff und R. Lehmann herausgegeben von E. Debes“ (1882; zum Nachzeichnen für Schüler) nicht, sondern statt ihrer Böschungsschummerungen, welche bei Kammgebirgen weiſse, also horizontal vorgestellte Flächenstreifen einschlieſsen, derart, daſs z. B. der Kaukasus als ein 50 km, der Himalaya als ein 100 km breites Plateau erscheint.

zu den Kirchhoffschen Konturen, dann hat man, was man braucht, ein einfaches Symbol, welches nicht allein die Länge und Breite, sondern auch noch die Höhe anzudeuten geeignet ist. Durch eine armslange und handbreite Schraffierung mit Kreide auf der Wandtafel, eine fingerslange und fingersbreite Schraffierung mit weichem, stumpfem Blei- oder Kreidestift auf Papier, so stark oder so schwach wie man will, ist ein Gebirgs- oder Höhenzug seiner Länge, Breite und Höhe nach in wenigen Sekunden dargestellt. Noch besser giebt man den Schülern, besonders für die möglichst abzukürzende häusliche Arbeit, den Wischer (die Estompe) in die Hand. Ein Längsstrich mit dem Wischer erfordert viel weniger Zeit als die saubere Ausführung eines Seydlitzschen Striches mit Tinte; indem man ihn dann nach beiden Seiten in die Breite wischt, kann man eben so rasch und leicht auch der Breitenausdehnung des Gebirges gerecht werden und durch Aufsetzen dunklerer Töne höhere Gebirgspartien von niedrigeren unterscheiden. Diese Art von Terrainsymbolik — ich will sie kurz die Flächenmanier nennen — ist also weder schwieriger noch zeitraubender als die Strich- oder die Konturmanier. Ihre Vorzüge vor diesen aber lassen sich folgendermafsen zusammenfassen:

1. Sie ist leistungsfähiger, weil sie alle drei Dimensionen der Bodenerhebungen ausdrücken und infolge dessen für alle Arten derselben gleichmäfsig angewendet werden kann.

2. Die Strich- wie die Konturmanier leisten, wie nach dieser Seite zu wenig, so nach einer andern Seite zu viel: sie sind nämlich in ihrer linearen Bestimmtheit viel zu hart und scharf. Um sie exakt anwenden zu können, müfste man von jeder Bodenerhebung überall genau sagen können, wie weit sie in die Länge und Breite reiche. Das vermag weder der Schüler noch der Lehrer, und — die Wissenschaft auch nicht. Die Flächenmanier hat diese Bestimmtheit nicht, sie ist weich und flüssig[1]) und vermag daher viel mehr sowohl sich dem Kenntnisstande des Schülers anzupassen, als auch dem Standpunkte der Wissenschaft zu entsprechen, wenn dieselbe nicht bestimmte Grenzen zieht, sondern Übergänge anerkennt.

3. Die wissenschaftliche Kartographie hat im wesentlichen nur zwei Mittel für die Darstellung der Bodenerhebungen; die Schraffierung (auch

[1]) Wenn Oehlmann a. a. O. fortfährt: „Aufserdem ist diese Konturenmanier doch sehr viel „flüssiger", soll heifsen zum Ausdruck verschiedener Bezeichnungen anwendbarer, als Matzat annimmt", so hat er mich wiederum mifsverstanden. Das Wort „flüssig" ist hier lediglich synonym mit „unbestimmt" und „weich", im Gegensatz zu „bestimmt, hart und scharf" und will s. B. besagen, dafs, wenn eine Bodenerhebung irgendwo allmählich in eine anliegende Ebene verläuft, die Strich- und Konturmanier dies nicht ausdrücken kann, wohl aber die Flächenmanier (dadurch, dafs die Schraffierung oder Schattierung nicht plötzlich absetzt, sondern ebenfalls allmählich verläuft). Nicht also „zum Ausdruck verschiedener Bezeichnungen" (?!), sondern zum Ausdruck ungefährer, unbestimmter Begrenzungen ist sie „anwendbarer" oder vielmehr allein anwendbar.

Abtuschung oder Schummerung) der Böschungen, nach dem Prinzip: je steiler, desto dunkler, und die Niveaukurven, gewöhnlich mit Höhenschichten nach dem Prinzip: je höher, desto dunkler. Von den 3 Manieren für das schulmäfsige Kartenzeichnen hat die Strichmanier gar keine wissenschaftliche Giltigkeit, die Konturmanier ist ein unvollkommenes Surrogat der Böschungs-Schraffierung; dagegen ist das Prinzip der Flächenmanier identisch mit demjenigen der Höhenschichtenkarte, also der besten Art kartographischer Darstellung.

4. Die Strich- wie die Konturmanier gehen (wie auch die Böschungsschraffierung) ihrer Natur nach ins Detail. Bei exakter Handhabung derselben müfste eigentlich jeder Gebirgskamm seinen Strich, jede Böschung ihre Konturlinie erhalten. Sie sind also für Schulzwecke nur dadurch anwendbar, dafs vernachlässigt wird, was nach dem Mafsstabe der Zeichnung nicht vernachlässigt werden dürfte. Dagegen hat die Flächenmanier den Charakter der Generalisierung (ebenso wie bekanntlich die Höhenschichtenkarte, in diametralem Gegensatz zur Böschungsschraffierung, generalisierend wirkt und zwar um so mehr, je gröfser man die vertikale Ausdehnung der Schichten nimmt). Die Schüler aber sollen eben die Karte ihres Atlas nicht mit ihren Details kopieren, sondern sie in ihren Grundzügen gleichsam excerpieren; hierzu können sie eine detaillierende Symbolik nicht brauchen, sondern nur eine generalisierende."

Nach diesen allgemeinen Grundsätzen gestalten sich die Zeichnungen für die elementare Landeskunde von Deutschland in meiner Klasse IV im wesentlichen so, wie die beigegebenen Tafeln XI—XXXVI zeigen.

Der Mafsstab derselben, 1 : 2500000, 4 cm = 100 km (nur bei Tafel XXXII, Polen, 1 : 5000000, 2 cm = 100 km) ist durch das Format dieses Buches bedingt; für die Zeichnung der Schüler kann er gröfser sein. Man lasse ihnen hierin freie Wahl, doch so, dafs sie den einmal angenommenen Mafsstab möglichst für alle Skizzen beibehalten.

Die Orte sind nach der auf S. 284 aufgestellten Skala bezeichnet (Orte unter 10000 Einw. mit °); auch dies ist für die Zeichnung der Schüler empfehlenswert. Es versteht sich von selbst, dafs sie Einwohnerzahlen von Städten (mit ganz wenigen Ausnahmen) nicht zu lernen haben, auf diese Weise aber werden sie veranlafst, gleichwohl auf dieselben zu achten, und prägen sich so die wichtigsten Gröfsenunterschiede von selbst ein.

Die Benennung der Objekte ist auf den Tafeln als für die Leser dieses Buches überflüssig weggelassen. Die Schüler fügen sie bei, ob die vollständigen Namen oder blofs deren Anfangsbuchstaben, ist Sache ihrer Schreibfertigkeit und kann ebenfalls ihnen selbst überlassen werden.

Im folgenden sind nun die Stützpunkte und Hauptlinien für jede einzelne Zeichnung aufgeführt. Zugleich ist angedeutet, wieviel Zeit für die Absolvierung einer jeden methodischen Einheit nach meinen Erfahrungen ungefähr erforderlich ist; dieselbe ist dabei für den Anfang etwas reichlicher bemessen als für später.

81—85. Stunde.

Der Niederrhein (Taf. XI).

Nimmt man Weilburg als Ausgangspunkt, so hat man folgende Stützpunkte:

50 km N Quelle der Lahn, Sieg und Eder (s. oben 43. Stunde);
„ NO Marburg, an der Lahn (desgl.);
„ SO/SSO Frankfurt am Main (s. oben 42. Stunde);
„ S Biebrich, am Rhein (s. oben 44. Stunde);
„ WSW die Mündung der Lahn in den Rhein (s. oben 43. Stunde).
100 km N Arnsberg, an der Ruhr;
„ NW/WNW Köln.
200 km SW Diedenhofen (Thionville), an der Mosel, Südecke der Ardennen;
„ W Lüttich, an der Maas;
„ NW Kleve;
„ NNW das Nordwestende des Osning.

Nimmt man Frankfurt a. M. als Ausgangspunkt (wie auf Taf. XI geschehen, um dieselbe allgemeiner nutzbar zu machen), so hat man:

50 km N Gießen, an der Lahn.
100 km NNW die Quellen der Lahn, Sieg und Eder;
„ WNW Andernach, am Rhein.
150 km NW Köln.
200 km N Detmold, Gegend des Teutoburger Waldes, Nordende der Egge und Südende des Osning;
„ NW Duisburg, Mündung der Ruhr in den Rhein, Krefeld, München-Gladbach;
„ WNW Aachen, Nordecke des Ardennen-Eifel-Plateaus;
„ WSW Diedenhofen (Thionville) an der Mosel, Südecke der Ardennen.
350 km W Quellgegend der Sambre, Westende der Ardennen.

Nimmt man Koblenz als Mittelpunkt, so hat man:

50 km SSO das Rheinknie bei Bingen und Rüdesheim, Mündung der Nahe;
„ NNW Bonn, Mündung der Sieg in den Rhein.
100 km ONO Marburg;
„ NNW Barmen und Elberfeld;
„ WNW Nordecke der Eifel, östlich von Aachen;
„ SW Trier, an der Mosel;
„ SSW Quelle der Nahe.
200 km WSW Sedan, an der Maas, Anfang ihres Durchbruchs durch die Ardennen;
„ W Namur, Mündung der Sambre in die Maas, Ende des Maasdurchbruchs;
„ NNW Erste Teilung des Rheins.
300 km W/WSW Quellgegend der Schelde, Westende der Ardennen und des belgischen Höhenzuges.

Das niederrheinische Gebirgssystem bildet ein Trapez. Die Nordecke desselben ist das Nordende der Egge (S von Detmold), die Südostecke das Ostende des Taunus (N von Frankfurt), die Südecke liegt zwischen Diedenhofen und Luxemburg, die Westecke in der Quellgegend der Schelde und Sambre. — Die Nordwestseite hat auf der Strecke von Lüttich an der Maas bis Witten an der Ruhr eine Lücke; hier bildet das kölnische Tiefland einen rechtwinkligen Einschnitt, in dessen Spitze Bonn liegt.

86—87. Stunde.

Das hessische Bergland (Taf. XII).

Nimmt man wiederum Weilburg als Ausgangspunkt, so hat man:
50 km N Quellgegend der Lahn und Eder;
„ NO Marburg, erstes Knie der Lahn.
100 km O Fulda.
150 km NNO Nordende der Egge.
200 km O Quelle der Werra.

Nimmt man Frankfurt a. M. als Ausgangspunkt (wie auf Taf. XII geschehen), so hat man:
50 km N Gieſsen, zweites Knie der Lahn;
„ NO der Vogelsberg.
100 km ONO Quelle der Fulda, Rhön;
„ NNW Quellgegend der Lahn und der Eder.
150 km NO Eisenach, Nordwestende des Thüringer Waldes;
„ NNO Kassel.
200 km O Südostende des Thüringer Waldes;
„ N Detmold, Nordende der Egge.

Nimmt man Kassel als Ausgangspunkt, so hat man:
100 km SO Schmalkalden, am Thüringer Wald;
„ SSO Quelle der Fulda, Rhön;
„ SW Gieſsen, zweites Knie der Lahn;
„ WSW Quellgegend der Lahn und Eder;
„ NW Bielefeld am Osning.

Auf alle Fälle erhält man so die nötigen Stützpunkte für die zwei Hauptlinien des hessischen Dreiecks: 1) die Ostseite des niederrheinischen Gebirgssystems (Frankfurt—Detmold, oder Ostende des Taunus—Egge); 2) die Linie Thüringer Wald, Meiſsner, Habichts- und Reinhardtswald, Osning (welcher sich ans Nordende der Egge anschlieſst).

88—90. Stunde.

Niedersachsen (Taf. XIII).

Ausgangspunkt Bremen. Von da:
100 km NO Hamburg;
„ N Mündung der Elbe;
„ NW Ostende der friesischen Inselreihe;
WNW Mündung der Ems in den Dollart;

100 km SW/SSW Osnabrück;
„ S Knie der Weser oberhalb Minden;
„ SO/SSO Hannover an der Leine;
„ SO/OSO Celle an der Aller.
200 km S/SSO Kassel;
„ SSO Knie der Leine;
„ SO Brocken;
„ SO/OSO Quelle der Aller.

Drei Erhebungslinien: 1) Meifsner—Osning, von Kassel nach NW bis westlich von Osnabrück; 2) Harz—Wiehengebirge, vom Brocken nach WNW bis nördlich von Osnabrück, von der Weser bei Minden durchbrochen (*porta Westfalica*); 3) die Lüneburger Heide und das Plateau der Altmark, aus der Gegend zwischen Bremen und Hamburg nach SO.

Zwischen 2) und 3) eine gerade Linie tiefster Senkung, bezeichnet durch die Aller und die Weser von der Aller- bis zur Hunte-Mündung.

91. und 92. Stunde.

Holland (Taf. XIV).

Mittelpunkt Amsterdam. Von da
50 km SO dritte Teilung des Rheins (Abzweigung des Leck);
„ SW der Haag.
100 km SO/OSO erste Teilung des Rheins (Abzweigung der Waal);
„ SO Wendung der Maas von NW nach W;
„ SW südlichste Maasmündung;
„ N Vlieland.
200 km NO der Dollart.

93. Stunde.

Das belgische Tiefland (Taf. XV).

Mittelpunkt Brüssel. Von da
50 km SO Namur, Mündung der Sambre in die Maas;
„ WNW Gent, Wendung der Schelde;
„ N Antwerpen, letztes Knie der Schelde.
100 km OSO Lüttich, wo die Maas sich nach NNO wendet und ins Tiefland tritt;
„ SW Quellgegend der Sambre und Schelde, Zusammenhang der westlichen Ardennen, des belgischen Höhenzuges und der Höhen von Artois;
„ SWW Lille;
„ NW Mündung der Wester-Schelde;
„ NNW Mündung der Oster-Schelde.
200 km Pas de Calais.

Grundform ein Rhombus, bestehend aus zwei gleichseitigen Dreiecken von je 200 km Seitenlänge. Südostseite der belgische Höhenzug, von

Lüttich bis zur Quellgegend der Sambre und Schelde; Südwestseite die Höhen von Artois, von da bis zum Pas de Calais; Nordwestseite die Nordseeküste von da bis zur Oster-Schelde; Nordostseite die Wasserscheide zwischen der Schelde und der unteren Maas, von der Maas unterhalb Lüttich (genauer von Maestricht) nach NW.

94. und 95. Stunde.

Lothringen (Taf. XVI).

Mittelpunkt Metz. Von da

50 km S Nancy an der Meurthe;
„ SSW Toul, Knie der Mosel;
„ W Verdun an der Maas;
„ N Luxemburg.
100 km O Quelle der Lauter, Südende der Hardt, Nordende des Wasgau;
„ OSO Zabern, Senke im Wasgau, Hauptübergang;
„ SO Quelle der Saar:
„ S Quelle der Saone, Zusammenhang des Plateaus von Langres mit den Ausläufern des Wasgau (sog. *Monts Faucilles*);
„ NW Sedan an der Maas, Beginn ihres Durchbruches durch die Ardennen, Nordende der Argonnen.
150 km NO/ONO Rheinknie bei Bingen, Mündung der Nahe;
„ SSO Quelle der Mosel, Südende des Wasgau;
„ SSW Langres.
200 km WNW/NW Quellgegend der Sambre, Westende der Ardennen.

Begrenzung: 1) Im O Donnersberg, Hardt und Wasgau, von NNO nach SSW. 2) Im S Ausläufer des Wasgau, vom Südende desselben nach NW bis zur Saone-Quelle; Plateau von Langres von da nach SW. 3) Im W die Argonnen, vom Plateau von Langres nach NNW bis in die Gegend von Sedan. 4) Im N die niederrheinischen Schiefergebirge, ihre Südwestseite von der Sambre-Quelle bis Luxemburg, ihre Südostseite von da bis Bingen.

96.—98. Stunde.

Die mittelrheinische Tiefebene (Taf. XVII).

Nimmt man Frankfurt a. M. als Ausgangspunkt (wie auf Taf. XVII geschehen), so hat man:

50 km N Gießen, Nordostecke des Taunus;
„ NO Vogelsberg;
„ SO das Mainknie oberhalb Aschaffenburg, den Odenwald und Spessart trennend;
„ SSW Worms, am Rhein.
100 km ONO Quelle der Fulda, Rhön;
„ S/SSW Germersheim, am Rhein;
„ SW Kaiserslautern, Nordende der Hardt.
150 km S/SSW Baden-Baden, Nordende des Schwarzwaldes;

150 km SSW Wörth, Nordende des Wasgau.
300 km SSW Basel, Südende des Schwarzwaldes und des Wasgau.

Nimmt man Strafsburg als Ausgangspunkt, so hat man:
50 km N Nordende des Wasgau, Südende der Hardt;
„ NNO Mündung der Lauter;
„ NO Nordende des Schwarzwaldes.
100 km SW Südende des Wasgau;
„ SSW Mülhausen;
„ S Südende des Schwarzwaldes;
„ NNO Speier, am Rhein;
„ N Kaiserslautern, Nordende der Hardt.
200 km NO Spessart;
„ NNO Südostecke des Taunus;
„ N Koblenz.

Haupt-Erhebungslinien, beide von NNO nach SSW:

	Rhön,
	Spessart,
Donnersberg,	Odenwald,
Hardt,	Neckarplateau,
Wasgau.	Schwarzwald.

99. und 100. Stunde.

Die Schweizer Hochebene (Taf. XVIII).

Ausgangspunkt Luzern. Von da
50 km N die Habsburg, Mündungen der Reufs und Limmat in die Aar, der Aar in den Rhein;
„ ONO Südostende des Zürcher Sees, Mündung des Linth-Kanals.
75 km NW Basel.
100 km ONO St. Gallen, Südecke des Bodensees;
„ NO Kostnitz, an der engsten Stelle des Bodensees;
„ W Neuchâtel.
200 km WSW Genf.

Zwei Haupterhebungslinien: 1. die nördlichen Kalkalpen, von der Südecke des Bodensees nach WSW bis zum Ostende des Genfer Sees, durch den Linth-Kanal, den Vierwaldstätter See und die Aar in 4 ungefähr gleiche Teile geteilt; 2. der Schweizer Jura, vom Rhoneknie unterhalb Genf nach NO bis zum Rhein zwischen der Aarmündung und Basel, seine Fortsetzung der schwäbische Jura.

101. Stunde.

Das Neckarland (Taf. XIX.)

Nimmt man wiederum Frankfurt als Ausgangspunkt (wie auf Taf. XIX geschehen), so hat man:

50 km SO Mainknie oberhalb Aschaffenburg, den Odenwald und Spessart trennend.
100 km SSO Mündung der Jagst in den Neckar.
150 km S Wildbad, im Nordende des Schwarzwaldes.
200 km S Südecke des Neckarbeckens, Winkel zwischen dem Schwarzwald und dem schwäbischen Jura;
„ SO Nördlingen, Ostende des schwäbischen Jura.

Nimmt man Stuttgart als Mittelpunkt, so hat man:
50 km W Wildbad, Nordende des Schwarzwaldes;
„ SSW Burg Hohenzollern;
„ N Mündung der Jagst in den Neckar.
100 km SW/SSW Neckarquelle;
„ NW/NNW Mannheim, Neckarmündung;
„ N Mainknie oberhalb Aschaffenburg;
„ O Nördlingen, Ostende des schwäbischen Jura.

Grundform ein Dreieck: Nordecke am Mainknie oberhalb Aschaffenburg; Südecke der Winkel zwischen Schwarzwald und Jura, Ostecke bei Nördlingen. Die Westseite des Dreiecks bilden der Schwarzwald, das Neckarplateau und der Odenwald; die Südostseite der schwäbische Jura; die Nordostseite die Wasserscheide zwischen Neckar und Main.

102. und 103. Stunde.

Franken (Tafel XX).

Nimmt man wiederum Frankfurt a. M. als Ausgangspunkt (wie auf Taf. XX geschehen), so hat man:
50 km SO das Mainknie oberhalb Aschaffenburg, den Odenwald und Spessart trennend.
100 km OSO Würzburg, am Main;
„ ONO Quelle der Fulda, Rhön.
150 km NO Nordwestende des Thüringer Waldes.
200 km O/ONO Südostende des Thüringer Waldes;
„ O Konfluenz des roten und weifsen Main:
„ OSO Nürnberg;
„ SO Nördlingen, Ostende des schwäbischen und Westende des fränkischen Jura.
250 km O Fichtelgebirge.

Nimmt man Nürnberg als Ausgangspunkt, so hat man:
50 km NO Quelle der Pegnitz;
„ NNW Bamberg, Mündung der Rednitz in den Main.
100 km NO Fichtelgebirge;
„ OSO Regensburg;
„ SSW Ostende des schwäbischen Jura;
„ WNW Würzburg.
150 km W Odenwald.

200 km WNW Frankfurt a. M.
„ NNW Nordwestende des Thüringer Waldes.

Grundform ein Viereck: Ostecke das Fichtelgebirge; Nordecke das Nordwestende des Thüringer Waldes; Westecke am Mainknie oberhalb Aschaffenburg; Südecke bei Nördlingen. Die Nordostseite bildet der Frankenwald und Thüringer Wald; die Nordwestseite die Rhön und der Spessart; die Südwestseite die Wasserscheide zwischen Main und Neckar; die Südostseite ist nicht geradlinig, sondern wird durch den Winkel des fränkischen Jura (von Nördlingen nach ONO bis Regensburg, dann NNW bis zum Main oberhalb Bamberg) gebildet.

104.—109. Stunde.

Obersachsen (Taf. XXI).

Mittelpunkt Leipzig. Von da
50 km N Dessau, Mündung der Mulde in die Elbe;
„ WSW Knie der Saale, Mündungen der Ilm und Unstrut;
„ WNW Ostende des Harzes bei Eisleben.
100 km OSO Dresden;
„ SO Quelle der Freiberger Mulde;
„ S Quelle der Zwickauer Mulde;
„ S/SSW Plauen, an der weifsen Elster;
„ SW Knie der Saale bei Rudolstadt;
„ WSW Erfurt;
„ W Sondershausen;
„ WNW Austritt der Bode aus dem Harz, Quedlinburg;
„ NW Knie der Bode;
„ NNW Magdeburg, Knie der Elbe.
150 km OSO Quellgegend der Spree;
„ SSW Fichtelgebirge;
„ WSW Nordwestende des Thüringer Waldes;
„ WNW Westende des Harzes.
200 km OSO Ostende des Lausitzer Gebirges;
„ W Kassel.

Grundform ein Viereck: Südecke das Fichtelgebirge, Westecke der hohe Meifsner bei Kassel, Nordecke bei Magdeburg, Ostecke die Gegend von Bautzen (Plateau der Oberlausitz). Die Südostseite bildet das Erzgebirge; die Südwestseite der Frankenwald und Thüringer Wald; die Nordwestseite das Eichsfeld (zwischen Meifsner und Harz) und die niedrigen Gebirge zwischen dem Harz und dem Plateau der Altmark; die Nordostseite der Fläming und seine Fortsetzungen bis zum Plateau der Oberlausitz.

Das Ganze wird in zwei Hälften geteilt durch die Erhebungslinie, welcher das Lausitzer Gebirge und der Harz angehört. Zwischen diesen beiden Gebirgen giebt es auf dieser Linie nur niedrige Höhen, welche als solche auf den gewöhnlichen Karten kaum hervortreten; sie machen sich

aber doch deutlich bemerkbar, indem sie die Elbe zwingen, bis Meifsen nach WNW zu fliefsen, die Freiberger Mulde von NNW nach WNW zur Zwickauer Mulde umbiegen und das Knie der weifsen Elster bei Leipzig bedingen, so dafs dieselbe von da ab nach WNW in die Saale geht.

110. und 111. Stunde.

Das märkische Tiefland (Taf. XXII).

Mittelpunkt Berlin. Von da

50 km NO Nordwestende des Oderbruchs, letztes Knie der Oder, Mündung des Finow-Kanals in dieselbe.
100 km NNW Quelle der Havel, auf der mecklenburgischen Seenplatte;
„ WNW Mündung der Havel in die Elbe;
„ W Mündung des plaueschen Kanals in die Elbe;
„ WSW Westende des Fläming;
„ SO Kottbus, an der Spree;
„ OSO Mündung der Lausitzer Neifse, Knie der Oder.

Zwei Erhebungslinien, beide von OSO nach WNW: im N die mecklenburgische Seenplatte; im S der Fläming und seine Fortsetzungen bis zur oberen Spree (Plateau der Oberlausitz).

Dazwischen eine Linie tiefster Senkung, ebenfalls von OSO nach WNW: Friedrich-Wilhelms-Kanal, untere Spree, havelländisches Luch, Havel von der Rhin-Mündung abwärts, Elbe von der Havel-Mündung abwärts.

112. Stunde.

Tiefland der mittleren Oder (Taf. XXIII).

Nimmt man als Ausgangspunkt wiederum Berlin (wie auf Taf. XXIII geschehen) so hat man:

100 km OSO Mündung der Lausitzer Neifse, Knie der Oder.
150 km ONO Mündung der Netze in die Warthe.
200 km OSO Glogau, an der Oder.
250 km O Posen, an der Warthe.
300 km ONO Knie der Netze, Bromberger Kanal;
„ O/OSO Mündung der Prosna in die Warthe;
„ OSO/SO Breslau.
400 km OSO Knie der Warthe, Quellgegend der Prosna.

Nimmt man als Ausgangspunkt Posen, so erhält man:

100 km SSW Glogau an der Oder;
„ NO Bromberger Kanal;
„ WNW Mündung der Netze in die Warthe.
150 km WSW Mündung der Lausitzer Neifse, Knie der Oder.
200 km SO Knie der Warthe, Quellgegend der Posna;
„ WNW Nordwestende des Oderbruchs, letztes Knie der Oder.

113. Stunde.

Westpreufsen (Taf. XXIV).

Mittelpunkt Danzig. Von da
50 km NNW Ansatz der Landzunge Hela.
„ SSO Teilung der Weichsel.
100 km ONO Nordende des frischen Haffs;
„ S Graudenz, an der Weichsel;
„ WSW Quellgegend der Brahe.
150 km S Thorn, an der Weichsel.

114. Stunde.

Ostpreufsen (Taf. XXV).

Mittelpunkt Königsberg. Von da
100 km WSW Südwestende des frischen Haffs;
„ NNO Nordende des kurischen Haffs;
„ ONO Tilsit, an der Memel.
150 km O Quellgegend des Pregel.
200 km O Nordostende der preufsischen Seenplatte.

115. Stunde.

Pommern (Taf. XXVI).

Mittelpunkt Stettin. Von da
50 km NNW die Swine.
100 km NNW Ausgang der Peene;
„ NO Kolberg;
„ S Küstrin, vorletztes Knie der Oder, Mündung der Warthe.
150 km NW Wendung der Küste gegenüber Rügen.
300 km ONO Ansatz der Landzunge Hela.

116.—118. Stunde.

Die untere Elbe, Schleswig-Holstein und Mecklenburg (Taf. XXVII).

Ausgangspunkt Hamburg. Von da
50 km NO Lübeck.
100 km SW Bremen;
„ W Bremerhaven, Mündung der Weser;
„ WNW Mündung der Elbe;
„ NW Mündung der Eider;
„ N Kieler Hafen;
„ ONO Wismar;
„ O Schwerin.
150 km NNW Flensburg, Düppel, Alsen;
„ ONO Rostock, Mündung der Warnow.
200 km N der kleine Belt;
„ NO Westecke von Pommern;
„ O Quellgegend der Havel, Neustrelitz.

119.—121. Stunde.

Schlesien (Taf. XXVIII).

Mittelpunkt Breslau. Von da

50 km WNW Knie der Oder, Mündung der Katzbach.
100 km S Ostecke des Glatzer Kessels, Nordwestende des Mährischen Gesenkes;
„ WSW Schneekoppe, Ostende des Riesengebirges, Quellgegend des Bober;
„ Nordwestende des Katzbachgebirges.
150 km W Görlitz, an der Lausitzer Neiſse;
„ WSW Ostende des Lausitzer Gebirges.
200 km W Westende des Lausitzer Gebirges;
„ WNW Kottbus, an der Spree;
„ WNW/NW Knie der Oder, Mündung der Lausitzer Neiſse;
„ SO Quellgegend der Weichsel, Westende der Beskiden.

Haupt-Erhebungslinien: 1) Lausitzer Gebirge; 2) Isergebirge, Riesengebirge, Südwestseite des Glatzer Kessels; 3) Katzbachgebirge, Nordostseite des Glatzer Kessels, Mährisches Gesenke.

122. und 123. Stunde.

Böhmen (Taf. XXIX).

Mittelpunkt Prag. Von da

50 km O Kolin, Nordwestwendung der Elbe;
„ NNW Lobositz, an der Elbe.
100 km N Westende des Lausitzer Gebirges, Nordecke Böhmens;
„ NNO Westende des Isergebirges;
„ NO Quellgegend der Elbe, Riesengebirge;
„ O Knie der Elbe unterhalb Königgrätz.
150—200 km O Südecke des Glatzer Kessels, Ostecke Böhmens;
„ S Südostende des Böhmer Waldes, zwischen dem Moldauknie und Linz an der Donau, Südecke Böhmens;
„ W Fichtelgebirge, Westecke Böhmens.

Grundform das bekannte Viereck.

124. und 125. Stunde.

Die schwäbisch-bairische Hochebene (Taf. XXX).

Mittelpunkt München. Von da

50 km WNW Augsburg, am Lech.
100 km NNO Regensburg, Wendung der Donau und des fränkischen Jura, Mündungen der Nab und des Regen;
„ NW Nördlingen, Senke zwischem dem schwäbischen und fränkischen Jura;
„ SW Austritt des Lech aus den Alpen;
„ S Innsbruck am Inn, Quellgegend der Isar;
„ O Mündung der Salzach in den Inn.

150 km ONO Passau, Mündung des Inn in die Donau;
„ WSW Ostende des Bodensees.
200 km W WSW Westende des Bodensees;
„ N Baireuth, Fichtelgebirge, Quelle der Nab, Nordwestende des fränkischen Jura und des Böhmer Waldes;
„ O Linz an der Donau, Südostende des Böhmer Waldes.
250 km W Quellgegend der Donau, Südwestende des schwäbischen Jura.

Die Begrenzung bilden 4 gerade Linien: 1) die Alpen, vom Ostende des Bodensees nach O; 2) der schwäbische und fränkische Jura von den Donauquellen bis Regensburg; 3) der fränkische Jura von da bis Baireuth; 4) der Böhmer Wald, vom Fichtelgebirge bis Linz.

126. und 127. Stunde.

Österreich und Mähren (Taf. XXXI).

Mittelpunkt Wien. Von da
50 km O Mündung der March, Südwestende der kleinen Karpaten.
100 km N/NNO Brünn.
150 km W Linz, Südostende des Böhmer Waldes, Mündung der Enns.
200 km N Südecke des Glatzer Kessels;
„ NO Nordostende der kleinen Karpaten.

Haupt-Erhebungslinien: 1) die nördlichen Kalkalpen, von Wien nach WSW; 2) die Fischbacher Alpen, das Leithagebirge und die kleinen Karpaten, von SW nach NO; 3) das Mährische Gesenke, vom Glatzer Kessel nach SO; 4) die böhmisch-mährische Höhe, von der Südecke des Glatzer Kessels nach SW bis zum Südostende des Böhmer Waldes.

128. Stunde.

Polen (Taf. XXXII).

Mittelpunkt Warschau. Von da
100 km ONO Wendung des Bug nach WSW.
200 km WNW letztes Knie der Weichsel (unterhalb Thorn).
300 km SW/SSW erstes Knie der Weichsel. südlich davon die Weichselquelle, Westende der Beskiden;
„ S Ostende der Beskiden,
400 km SO Quellgegend des Bug.

Im S die Beskiden, W—O; dann das karpatische Waldgebirge, nach OSO. Im N die preußischen Seenplatte vom letzten Weichselknie nach ONO bis zum Mittellauf des Njemen (S|N).

129.—131. Stunde.

Die Westalpen (Taf. XXXIII).

Kilometerkreise nicht notwendig (will man sie, so nehme man Grenoble als Mittelpunkt). Die Stützpunkte bilden:
P = la Perte du Rhône;

R = erstes Knie des Rhone (bei Martigny);
G = Grenoble, Knie der Isère, Ende ihres Längenthals;
S = Susa, Wendung der Dora Ripaira von NO nach O;
D = erstes Knie der Durance, Wendung von SW nach S;
C = Wendepunkt der Alpen, von welchem sich die Cottischen Alpen nach N, die Seealpen (Alpes Maritimes) nach O erstrecken.

Diese 6 Punkte: P R
G S
D C

bilden 2 Quadrate von je 100 km Seitenlänge. Aufserdem liegt:
M = Ostende der Seealpen (bei Savona) 100 km östlich von C;
T = Toulon 150 km südlich von D.

In der Linie GR liegt das Längenthal der mittleren Isère (dann das Chamonix-Thal und der Col de Balme), in ihrer Fortsetzung das Thal des oberen Rhone;

in der Linie DS liegt das Längenthal der oberen Durance, der Mont Genèvre und das Längenthal der Dora Ripaira bis Susa;

in der Linie TM die Mittelmeerküste.

Durch die beiden grofsen Längenthäler werden die Westalpen in 3 Teile geteilt;

1. zwischen DS und GR die Hauptgruppen: Hochalpen des Dauphiné, Grajische Alpen, Montblanc;

2. südlich von DS die südlichen Nebengruppen: Cottische und See-Alpen;

3. nördlich von GR die Voralpen von Savoyen, vom Querthal des Rhone (unterhalb Martigny) bis zum Querthal der Isère unterhalb Grenoble. Ihre Fortsetzung bilden die Voralpen des Dauphiné, von da nach Süden bis zum zweiten Knie der Durance.

132.—134. Stunde.

Die Schweizer Alpen (Taf. XXXIV).

Ausgangspunkt die Quellgegend des Rhone und der Aar, genauer die Mitte zwischen dem ersten Rhoneknie (bei Martigny) und dem ersten Rheinknie (bei Chur). Von da:

50 km WNW der Thuner See.
100 km W Ostende des Genfer Sees;
„ WSW erstes Knie des Rhone;
„ SSW Knie der Dora Baltea;
„ SSO Südende des Lago Maggiore;
„ SO Como:
„ OSO Mündung der Adda in den Comer See;
„ O die Quellgegend des Inn;
„ ONO erstes Knie des Rheins;
„ NO der Wallen-See;
„ NNO/N Zürich.

Zwei Reihen von Längenthälern:

I. vom ersten Rhone- bis zum ersten Rheinknie: oberer Rhone, obere Reufs (Urseren-Thal), Oberrhein;

II. Thuner-, Brienzer-, Vierwaldstätter- und Wallen-See.

Drei Erhebungsreihen:

1. Die Hauptgruppen, südlich von I, in dem Parallelogramm Rheinknie, Rhoneknie, Susa (100 km südlich vom Rhoneknie), Comer See;

2. erste nördliche Nebenreihe (Berner Hochalpen u. s. w.), zwischen I und II;

3. zweite nördliche Nebenreihe (Berner Voralpen, Schwyzer Alpen, St. Gallner Alpen), nördlich von II (Fortsetzung die Algäuer Alpen).

135.—137. Stunde.

Die Rätischen Alpen (Taf. XXXV).

Ausgangspunkt die Mündung der Ötz in den Inn.[1]) Von da

50 km N Austritt des Lech aus den Alpen;
„ W Quellgegend des Lech;
„ SSW Quelle der Etsch;
„ OSO der Brenner.
100 km WNW Mündung des Rheins in den Bodensee;
„ WSW erstes Rheinknie;
„ SSW Quellgegend der Adda;
„ SSO Mündung der Eisack in die Etsch;
„ O Quelle der Salzach;
„ ONO Innknie bei Kufstein.
200 km SW Como;
„ S Südende des Garda-Sees, Knie der Etsch, Verona.

Zwei Reihen von Längenthälern:

I. vom ersten Rheinknie bis Kufstein: Thal des mittleren Inn;

II. Adda (Veltlin), untere Eisack, Rienz, Drau.

Drei Erhebungsreihen:

1. Hauptreihe, zwischen I und II: Graubündner Alpen, Bernina, Ortles, Ötzthaler Ferner u. s. w.

2. Nördliche Nebenreihe, nördlich von I: Nordtiroler und bairische Alpen;

3. Südliche Nebenreihe, südlich von II: Lombardische Alpen (Bergamasker Alpen, Adamello-Gruppe), Trentinische (Fassaner) Alpen.

138.—140. Stunde.

Die Ostalpen (Taf. XXXVI).

Ausgangspunkt Radstadt am Anfange des Längenthales der Enns.[1]) Von da

[1]) Die Wahl dieser Ausgangspunkte ist deswegen vorteilhaft, weil das grofse nördliche Längenthal der Alpen, vom ersten Rhoneknie bis zum Ennsknie 600 km lang, durch das Rheinknie bei Chur und das Innknie bei Kufstein in 3 gleiche Teilstrecken

100 km WNW/W Kufstein, Knie des Inn;
„ W/WSW Quelle der Salzach;
„ SW Quellgegend der Drau;
„ S/SSO Quelle der Sau;
„ SSO/SO Klagenfurt;
„ ONO Knie der Enns, Mündung der Salza.
200 km S/SSO Triest;
„ ONO Wiener Wald.

Danach die bekannten 3 Längenthäler und 4 Erhebungsreihen.

Ist nun innerhalb einer jeden von diesen methodischen Einheiten durch diese Zeichnungen (des Lehrers an der Tafel, der Schüler in ihren Konzeptheften) die Association vollzogen, so bleibt noch übrig, auf der **Systemstufe** das eingeführte Hilfsbuch — hier des Verfassers „Zeichnende Erdkunde" — aufzuschlagen und den betreffenden Abschnitt zu lesen, wobei die Schüler abwechselnd das Gelesene an der Wandkarte zeigen.

Bei umfangreicheren methodischen Einheiten, deren Durcharbeitung mehrere Lehrstunden erfordert, werden diese Stufen zweckmäfsiger Weise in mehrfacher Zahl auftreten. Bei Obersachsen z. B. wird man, nachdem in einer ersten Association die Bodenerhebungen und die Flüsse (von Städten aber nur die zufällig als Stützpunkte dienenden) gezeichnet sind, zunächst diese systematisch zusammenfassen; dann in einer zweiten Association die Zeichnung der Städte vervollständigen und diese in einer zweiten systematischen Übersicht in natürliche Gruppen (nach ihrer Lage an und zwischen den Flüssen) ordnen; endlich wird eine dritte Association die beteiligten Staaten und bei jedem die Städte, welche zu ihm gehören, zusammenstellen, und eine dritte systematische Übersicht wird diese Staaten in eine bestimmte Reihenfolge (Königreiche Preufsen und Sachsen, ein Grofsherzogtum, Herzogtümer, Fürstentümer) bringen.

Hierauf folgen endlich die **Anwendungen.** Diese treten hauptsächlich in folgenden Formen auf:

I. Nach Absolvierung der eben behandelten Landschaft stellt der Lehrer die Frage: „Wie gelangt man nun von Weilburg nach der Hauptstadt dieser Landschaft?" Die Schüler suchen auf ihrer Karte die zweckmäfsigste dahin führende Eisenbahnroute und zeichnen sie an der Wandkarte — Vogel und Delitsch, Mitteleuropa (auf schwarzem Wachstuch, ohne Namen) — mit Kreide ein. Damit solche Aufgaben gestellt werden können, müssen natürlich die Landschaften, durch welche der Weg führt, also diejenigen, welche zwischen der Heimat und der eben in Rede stehenden Landschaft liegen, bereits behandelt sein. In der obigen Anordnung der methodischen Einheiten (S. 314) ist auf dieses Erfordernis durchweg Rücksicht genommen: es bietet, wenn der Geschichtsunterricht einmal zeitweise

---

von je 200 km zerlegt wird. Wenn man daher, wie oben geschehen, stets von den Mittelpunkten dieser Teilstrecken ausgeht, so schliefst sich jeder neue Abschnitt der Alpen auf eine sehr bequeme und behaltliche Weise an den vorigen an.

keine neuen geographischen Aufgaben stellt, also den Fortgang des geographischen Unterrichts diesem selbst überläfst, einen erwünschten Anhalt, um auch dann die Willkür auszuschliefsen.

II. Eine zweite Anwendung besteht darin, dafs die Schüler die auf der Stufe der Association in gemeinsamer, vom Lehrer geleiteter Arbeit aus der Karte excerpierte Skizze nunmehr für sich allein nach ihrem Atlas mit Heranziehung des Hilfsbuches ins Reine zeichnen.[1]) Zweckmäfsig ist es, wenn sie dabei auch die auf der Stufe der Anwendung hinzugefundene Eisenbahnroute eintragen, sowohl in die eben zu zeichnende Skizze selbst, als auch in die früher gezeichneten, welche hierbei in betracht kommen.[2]) Ob sie die Namen oder die Anfangsbuchstaben derselben einschreiben wollen, kann man ihnen im allgemeinen selbst überlassen. Gebirge und Flüsse merken sie sich leicht auch ohne solche nach ihrer blofsen Lage und Gestalt; notwendig sind nur die Anfangsbuchstaben der Städtenamen, da ohne diese benachbarte Orte von gleicher Gröfse leicht verwechselt werden können.

Diese Reinzeichnung ist eine häusliche Arbeit und dient zugleich als Präparation für die folgende Anwendung.

III. Diese besteht darin, dafs die Schüler in der folgenden Lehrstunde die Tafelskizze resp. die zuletzt gezeichneten Partien derselben nunmehr aus dem Kopfe reproduzieren. Alle Bücher, Atlanten und Hefte sind dabei geschlossen; nur die Wandkarte bleibt hängen. Ich pflege hierbei so zu verfahren, dafs die Tafelskizze von der ganzen Klasse[3]) hergestellt wird,

---

[1]) Hiefür — und nur hiefür — hatte ich in der ersten Auflage meiner „Zeichnenden Erdkunde", 1879, die Benutznng von (selbstgefertigten) Gradnetzen empfohlen, weil ich damals die Erfindung (*sit venia verbo*) der Kilometer-Kreise noch nicht gemacht hatte Bei Anwendung dieser wird das Gradnetz auch für die Reinzeichnung überflüssig.

[2]) Am besten mit einfachen roten Linien, wie auf Tafel VI. Auf den beigegebenen Tafeln XI—XXXVI habe ich diese weggelassen, um nicht durch Verdoppelung der Plattenzahl den Druck allzu sehr zu verteuern.

[3]) Kirchhoff befürwortet statt dessen eine von jedem einzelnen Schüler „zuletzt unter dem Auge des Lehrers zu zeichnende Probekarte" (Schmids Encyklopädie II[2], S. 906; vgl. oben S. 325). Er bemerkt dazu: „Sie ist das ausgezeichnetste Prüfungsmittel in topischer Geographie. In 20 Minuten kann durch sie der Lehrer ermitteln, wie weit alle seine Schüler, und seien ihrer 50 und mehr, die Topik eines Landes wirklich kennen, was er durch zeitraubende Tausende von Fragen nur sehr unvollkommen bewerkstelligen würde. Das griechische, lateinische oder französische, ja das mathematische Extemporale sind kaum so scharfe Instrumente zur Prüfung des gesamten Kenntnisvorrats ganzer Klassen in dem betreffenden Fach als diese Sonde des Geographielehrers." — Das ist — ganz abgesehen von allgemein pädagogischen Bedenken gegen die allzuhäufige Anwendung der blofsen „Sonde"; denn nicht Prüfung, sondern Übung, nicht Ermittelung, sondern Vermehrung und Befestigung der Kenntnisse ist das Hauptgeschäft des Lehrers — schon deswegen unrichtig, weil die falsche Ansetzung eines einzigen „Fixpunktes" (die gerade bei den Kirchhoffschen Zahlen sehr leicht vorkommen wird), die ganze „Probekarte" von Grund aus verderben und so einen sonst kenntnisreichen und tüchtigen Schüler als vollkommenen Ignoranten

indem jeder Einzelne nur auf einige Minuten an die Tafel kommt, um einige Stützpunkte (diese zuerst), Gebirgszüge, Flüsse oder Städte zu zeichnen (ohne Hinzufügung von Namen oder Buchstaben) und seine Zeichnung mit erläuterndem Vortrage zu begleiten; die Anderen merken auf, in jedem Augenblick gewärtig, in der Zeichnung fortfahren oder (mit Worten) nachhelfend oder berichtigend eingreifen zu müssen. Reicht eine derartige Nachhilfe nicht aus, ist die Lage oder Form einer Einzelheit vergessen, so hat sie der betreffende Schüler an der Wandkarte zu zeigen und danach seine Zeichnung zu verbessern oder zu vervollständigen. Ist so die physikalische Kartenskizze (Bodengestaltung, Gewässer, Städte) an der Tafel hergestellt, so wird dasselbe Gebiet nochmals an der politischen Wandkarte nach seiner politischen Geographie durchgegangen; eine Zeichnung der politischen Grenzen aus dem Kopfe ist von den Schülern nicht zu verlangen.

IV. Bleiben endlich die zahlreichen Anwendungen, welche im Fortgange des Geschichts- und sonstigen Unterrichts stattfinden werden, als aufserhalb der geographischen Lehrstunden fallend hier aus dem Spiele, so bilden eine vierte Klasse von Anwendungen diejenigen, welche der schliefslichen Gesamtwiederholung dienen.

141.—160. Stunde.

Gesamtübersicht von Deutschland.

Für diese sind die letzten 20 Stunden des Jahreskursus aufgespart. Hier kommt es nunmehr darauf an, die bereits auf der Stufe der Heimatkunde (54.—57. Stunde, s. oben S. 249—256) gewonnene erste und naturgemäfs oberflächliche Totalansicht von Deutschland durch eine zweite vertieftere zu ersetzen. Zu diesem Zweck tritt jetzt an die Stelle der bis-

---

erscheinen lassen kann. Prüfungsarbeiten müssen stets so eingerichtet sein, dafs ein jedes Falsum möglichst wenig anderes falsch macht: bei sprachlichen Arbeiten ist das von selbst der Fall; bei mathematischen dann, wenn sie, wie es sein mufs, nicht aus einer grofsen, sondern aus mehreren kleineren Aufgaben bestehen; „Probekarten" aber fügen sich dieser Bedingung nicht und haben daher nicht nur allgemein pädagogisch, sondern auch für jenen an sich sehr inferioren Zweck des Sondierens wenig Wert. Wenn nun gar zur Vorbereitung der „Probekarte" in den „Erläuterungen zum Gebrauch des Zeichenatlas" von Debes, Kirchhoff und Lehmann (1882) verlangt wird, dafs jede Zeichnung von den Schülern öfter wiederholt werde — „und es genügen hierzu, nachdem der erste Anfang im geographischen Zeichnen überwunden ist, bei nicht allzu schweren Karten erfahrungsgemäfs 5 bis 6 mal" (S. 10) — so mufs ich dies als schlechthin unzulässig bezeichnen, nicht allein wegen des dazu erforderlichen Zeitaufwandes, sondern vor allem deshalb, weil die Schüler an einer solchen Wiederholung absolut kein sachliches Interesse haben können: man wird sie dazu offenbar nur durch direkten Zwang (die genannten wollen dem Schüler jede Zeichnung abnehmen und nicht zurückgeben, damit er sie stets von neuem aus dem „Zeichenatlas" abzeichne) oder durch die Furcht vor der „Probekarte" bringen und so eine an sich unnötige und sehr vergängliche Fertigkeit durch eine schwere Schädigung der sittlichen Seite des Unterrichts erkaufen.

herigen Betrachtung nach Einzellandschaften eine Betrachtung nach den geographischen Kategorieen, welche sich etwa folgendendermafsen gestaltet.

I. Physikalischer Teil.

1. Der Boden.

A. Gestaltung des Bodens.

a. Horizontale Gestaltung: Wiederholung der Küsten, Halbinseln und Inseln, Meerbusen und Häfen. Lage der grofsen Hafenstädte, nicht an den Mündungen der Flüsse, sondern ein Stück stromaufwärts; historischer Grund dafür.

b. Vertikale Gestaltung.

α. Die Alpen;

β. Die 4 deutschen Mittelgebirgssysteme: Jura, mittelrheinisches System, niederrheinisches System, hercynisches System;

γ. Das norddeutsche Tiefland mit seinen zwei Reihen von Landrücken.

B. Zusammensetzung des Bodens: hier nur Zusammenstellung der wichtigsten Fundstätten nutzbarer Mineralien.

2. Die Gewässer.

A. Die Flüsse, geordnet nach den Flufsgebieten.

B. Die Seen (Seenzonen der Alpen und Norddeutschlands).

3. Das Klima.

A. Temperatur.

a. Jahresmittel.

b. Kältester und wärmster Monat; Differenz zwischen beiden.

B. Niederschläge: jährliche Regenmengen.

4. Die Vegetation: erster Begriff horizontaler (Weinbau) und vertikaler Vegetationsgrenzen (Alpen).

II. Statistischer Teil.

1. Die Städte: Wiederholung derselben in natürlicher Anordnung (an und zwischen den Flüssen). Die Städte über 100 000 Einw., nach ihrer Gröfse geordnet.

2. Die Staaten: Deutsches Reich (Staaten, Provinzen, Regierungsbezirke), Holland, Belgien, Luxemburg, Schweiz, mit Wiederholung der Städte nach dieser Einteilung. Gröfse und Einwohnerzahl, Volksdichtigkeit.

3. Die Völker: Germanen, Romanen, Littauer, Slaven, Juden.

4. Die Kultur.

A. Land- und Forstwirtschaft.

a) Bodenbenutzung: Unland, Wald, Grasland, Acker- und Gartenland nach Prozenten der Gesamtfläche.

b) Produktion des Ackerbaues und der Viehzucht, wieviel auf 1 qkm wieviel auf 100 Einwohner.

B. Industrie. Hauptgattungen und Hauptplätze derselben.

C. Handel und Verkehr. Eisenbahnen vom Schulorte nach den wich-

tigsten Städten; Eisenbahnen Berlin — Wien, Berlin — Paris, Wien — Paris.

D. Geistige Kultur. Verbreitung und Kopfzahl der Konfessionen. Zusammenstellung der Universitäten.

Die Anwendungen, aus welchen diese Übersichten sich zusammensetzen, sind von zweierlei Art.

Die eine Art besteht in der Herausarbeitung systematischer Anordnungen. Dahin gehört es, wenn die Gebirge in Erhebungssysteme, die Flüsse in Stromsysteme, die politischen und administrativen Einteilungen der einzelnen natürlichen Landschaften in eine politische Gesamtübersicht zusammengefaſst, die Städte erst nach der natürlichen, dann nach der politischen Einteilung gruppiert werden. Die Form, in welcher dies geschieht, ist der mündliche Vortrag der Schüler an der Wandkarte.

Da dies die Stelle ist, an welcher die Wandkarte am meisten in den Vordergrund tritt, so wird es zweckmäſsig sein, hier auch über dies Lehrmittel einige Worte zu sagen.

Im allgemeinen gilt für die Wandkarte dasselbe, was für die Handkarten der Schüler. Auch sie darf nicht bloſs die wenigen Objekte enthalten, welche die Schüler schlieſslich merken sollen, sondern muſs das betreffende Land detaillierter darstellen. Die Grenze des aufzunehmenden Details bestimmt sich ebenso wie bei der Handkarte dadurch, daſs alle Objekte, resp. Gruppen von Objekten mit genügender Deutlichkeit sichtbar sein müssen; der einzige Unterschied ist der, daſs es sich bei der Handkarte um Sichtbarkeit für den einzelnen, bei der Wandkarte um Sichtbarkeit für eine ganze Klasse handelt. Bei der Bodengestaltung macht sich dies, wenn die Wasserflächen ihr besonderes Kolorit erhalten, und die Bodenerhebungen durch Höhenschichten dargestellt werden, ganz von selbst. Nur bei den Flüssen und Eisenbahnen kann eine Übertreibung der Breite, bei Ortszeichen eine Übertreibung der Gröſse notwendig werden; doch ist dies bei Handkarten kleineren Maſsstabes ja auch der Fall.

Der einzige wesentliche Unterschied liegt in der Nomenklatur. Die allermeisten Namen einer Wandkarte können ja niemals so groſs geschrieben werden, daſs sie weithin sichtbar sind; werden sie dennoch eingetragen, so haben sie keinen anderen Effekt, als daſs sie die Deutlichkeit der Karte beeinträchtigen. Nötig sind sie auch nicht; denn auf der Stufe der Synthese, wo die Wandkarte zur Leitung der von den Schülern zu gebenden Beschreibung dient, haben die Schüler ja zugleich ihre Handkarten vor sich, und der Lehrer muſs sich auf der Wandkarte auch ohne Namen zurecht finden. Auſser in der Synthese aber wird die Wandkarte nur noch da gebraucht, wo die Schüler die zu zeigenden Objekte bereits an ihrer Lage, Form oder Gröſse und nicht an beigeschriebenen Namen erkennen müssen, nämlich auf der System- und Anwendungsstufe; hier sind mithin die Namen nicht bloſs überflüſsig, sondern vom Übel, weil sie die Aufmerksamkeit der Schüler von den Objekten selbst ablenken und sie verleiten, sich auf die Nomenklatur zu verlassen: jeder Lehrer wird die Beobachtung gemacht

haben, dafs die Schüler, wenn sie auf einer mit Schrift versehenen Wandkarte eine Stadt zeigen sollen, nicht auf das Ortszeichen, sondern auf den Namen weisen.

Sehr richtig bemerkte daher Vincenz v. Haardt in seinem Vortrage über Herstellung von Schulwandkarten auf dem vierten deutschen Geographentage zu München, 1884[1]: „Es ist kein Zweifel, dafs für einen rationellen geographischen Unterricht diejenige Wandkarte die beste und zweckmäfsigste ist, welche — von Schrift vollständig frei — die natürlichen Verhältnisse mit voller Klarheit zum Ausdrucke kommen läfst. — Wenn wir auch gestehen müssen, dafs es heute aus verschiedenen Gründen[2]) nur wenige Schulen giebt, in denen solche von Schrift vollständig freie, also stumme Schulwandkarten mit gutem Erfolge gebraucht werden, — so kann doch kein Zweifel darüber obwalten, — dafs der stummen Schulwandkarte die Zukunft gehört... Ich kann es nicht unerwähnt lassen, dafs sich dann auch der Kostenpunkt, welcher bei Anschaffung von Schulwandkarten doch immer eine wesentliche Rolle spielt, günstiger gestalten wird, indem schon in der Originalanlage und im Drucke, hauptsächlich aber in der lithographischen oder sonstigen Ausführung der Karte durch den Wegfall der Beschreibung und der Schriftplatten wesentliche Ersparungen erzielt werden."

Soll aber die stumme Schulwandkarte sich diese Stellung erringen, dann ist es notwendig, dafs sie kein Mittel unbenutzt läfst, um die Schrift entbehrlich zu machen. Am meisten wird die Schrift stets bei den Ortszeichen vermifst werden; und in der That ist es kaum zu verlangen, dafs der Schüler, wenn er, wie z. B. auf den Wandkarten von Vogel und Delitsch, an einem Strome Dutzende von gleich grofsen Ortszeichen aufgereiht sieht, darunter die von ihm gemerkten zweifellos herausfinde. Allein hier ist ein sehr wichtiges Unterscheidungsmerkmal gänzlich vernachlässigt, die Gröfse. Wie dieses Merkmal in die kartographische Darstellung einzuführen ist, hat der geneigte Leser aus den Beispielen auf S. 230, 240, 249, 284 und den beigefügten Tafeln bereits gesehen: das Prinzip ist einfach das, dafs die Flächeninhalte der Ortszeichen sich zu einander verhalten müssen wie die Einwohnerzahlen der Orte, oder die Durchmesser der Ortszeichen wie die Quadratwurzeln aus den Einwohnerzahlen. Es ist dabei nicht gerade notwendig, dafs diese Durchmesser, wie in den angeführten Beispielen, zu einander in einfachen Verhältnissen (1, 2, 3, 4 u. s. w.) stehen, so dafs man Ortsklassen von 0—10 000, 10 000—40 000, 40 000—90 000, 90 000—160 000 Einw. u. s. w., oder 0—40 000, 40 000—160 000 Einw. u. s. w. erhält.[3]) Zieht man die üblichere

[1]) Verhandlungen S. 126 f.

[2]) Hier hat sich v. H. wohl etwas euphemistisch ausgedrückt. Meines Wissens existiert nur einer, derselbe, welcher auch der Anwendung des zeichnenden Lehrverfahrens entgegensteht: unzureichende Befähigung vieler Lehrer.

[3]) Diese Art der Abteilung habe ich gewählt, weil bei dieser das Prinzip auch von den Schülern nicht nur leicht verstanden, sondern auch graphisch angewandt werden kann.

Abteilung nach den Grenzzahlen 10 000, 25 000, 50 000, 100 000, 200 000 u. s. w. vor, so erhält man z. B. für eine Wandkarte von Deutschland folgende Skala:

Einwohnerzahl			Durchmesser der Ortszeichen	
bis zu	10 000		1	Einheit
10 000—	25 000		1,58	Einheiten
25 000—	50 000		2,24	„
50 000—	100 000		3,16	„
100 000—	200 000		4,47	„
200 000—	300 000		5,48	„
300 000—	400 000		6,32	„
400 000—	500 000		7,07	„
1000 000—	1500 000	(Berlin, Wien)	12,24	„
2000 000—	2500 000	(Paris)	15,82	„

Für eine Wandkarte von Europa dagegen würde man 0—100 000 als niedrigste Ortsklasse nehmen und alsdann etwa folgende Skala erhalten:

Einwohnerzahl			Durchmesser der Ortszeichen	
bis zu	100 000		1,05	Einheiten
100 000—	200 000		1,49	„
200 000—	500 000		2,32	„
500 000—	1000 000		3,33	„
1000 000—	1500 000	(Berlin, Wien)	4,08	„
2000 000—	3000 000	(Paris)	5,77	„
4000 000—	5000 000	(London)	7,45	„

Für Wandkarten der anderen Erdteile:

Einwohnerzahl			Durchmesser der Ortszeichen	
bis zu	200 000		1,12	Einheiten
200 000—	500 000		1,77	„
500 000—	1000 000		2,50	„
1000 000—	2000 000		3,54	„
2000 000—	3000 000	(Paris)	4,33	„
4000 000—	5000 000	(London)	5,57	„

Die Einheiten wird man dabei möglichst klein nehmen, jedoch so grofs, dafs die Ortszeichen der niedrigsten Klasse von einem normalen Auge auf ca. 7 m Entfernung eben noch gesehen werden können. Aus dieser Klasse wird man übrigens selbstverständlich nicht alle Orte aufnehmen, sondern bei einer gewissen dem Mafsstabe entsprechenden unteren Grenzzahl Halt machen und kleinere Orte, welche aus irgend einem Grunde (z. B. geschichtlich) bemerkenswert und daher ausnahmsweise mit zu verzeichnen sind, nicht mehr wie die anderen durch volle Kreisflächen, sondern etwa blofs durch Ringelchen andeuten. Dafs diese in der Entfernung verschwinden, verschlägt nichts, da die Lage von dergleichen Orten ja doch

stets nach der Lage irgend eines anderen gröfseren Objektes, z. B. der nächst gröfseren Stadt, bestimmt werden mufs.

Haben nun die Schüler an einer derartig eingerichteten Wandkarte zeigend und sprechend die Objekte einer bestimmten Kategorie systematisch geordnet, so ist es zweckmäfsig, die Ergebnisse dieser Art von Anwendungen schliefslich in eine schematische Form zu bringen, in welcher sie leicht festgehalten werden können. Einige Beispiele mögen dies illustrieren.

Niederrheinisches Gebirgssystem:

Belgischer Höhenzug	Haarstrang
Thal d. Sambre u. Maas	*Thal der Ruhr*
Ardennen	Sauerland
Eifel	Westerwald
Thal der Mosel	*Thal der Lahn*
Hunsrück	Taunus.

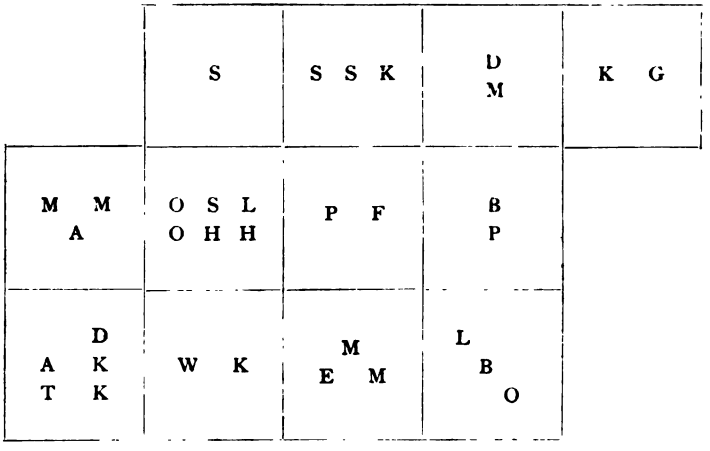
Rheingebiet:

Maas	
	Lippe
	Ruhr
	Wupper
	Sieg
Mosel	Lahn
Nahe	
	Main
	Neckar
Ill	
Aar	

Lage der 12 preufsischen Provinzen:

	Schleswig-Holstein	Pommern	Westpreufsen	Ostpreufsen
Westfalen	Hannover	Brandenburg	Posen	
Rheinland	Hessen-Nassau	Sachsen	Schlesien	

Will man weiter gehen, so kann man auch die Lage der Regierungsbezirke innerhalb jeder Provinz schematisch darstellen, wie folgt:



Eine zweite Art von Anwendungen innerhalb der Gesamtrepetition bildet die Verarbeitung des geographischen Zahlenmaterials, welches zu diesem Zwecke — als Arbeits-, nicht als Lernstoff — im Hilfsbuch enthalten sein mufs.

Zahlen sind für viele Menschen eine unangenehme Sache, und unbedingt haben ja diejenigen Pädagogen Recht, welche verlangen, dafs der Schüler in der Geographie so wenig wie möglich Zahlen lerne, dafs er vielmehr die meisten Gröfsenvorstellungen in der Form von Vergleichungen mit wenigen ihm bekannten Gröfsen erfasse. Allein wenn darauf hin nun manche Lehrbücher die Zahlen über Bord werfen und sich fortwährend in Ausdrücken bewegen, wie „doppelt so hoch als der Brocken", „eine Entfernung, welche der von Berlin nach Königsberg entspricht", „ein Staat, so grofs wie die Provinzen Brandenburg und Sachsen zusammengenommen" u. dgl., so halte ich dies für eine höchst verkehrte Anwendung jenes so sehr vernünftigen Gedankens. Denn erstlich gehen doch die Gröfsenvorstellungen, welche der Schüler durch die Vergleichung gewinnen soll, nur dann wirklich in seine Auffassung ein, wenn er die Vergleichung realiter selbst vollzieht. Das fällt aber dem Durchschnittsschüler nicht ein: Vergleichungen, die er im Buche gedruckt findet, lernt er als Worte, konkret macht er sie sich nicht. Zweitens kann man als Stützpunkte für solche Vergleichungen doch nur solche quantitative Vorstellungen brauchen, welche die Schüler aus eigener Wahrnehmung wirklich haben, also einen Berg, den sie (oder doch die meisten von ihnen), wirklich bestiegen oder gesehen, eine Strecke, die sie selbst zurückgelegt, ein Areal, welches sie nach mehreren Richtungen hin durchkreuzt haben. Diese Grundvorstellungen sind natürlich für jede Schule andere, und somit jene gedruckten Vergleichungen in ihrer grofsen Mehrzahl für die Schüler rein sinnlos. Diese Art der Darstellung enthält also, kurz gesagt, zwei Fehler: sie erzwingt

die Selbstthätigkeit der Schüler nicht, und sie macht sie auch nicht einmal möglich.

Giebt dagegen das Buch jeder quantitativen Vorstellung, welche vorkommt, ihren einfachsten, präzisesten und einzig rationellen Ausdruck durch die Zahl, so stellt sich die Sache folgendermafsen. Der Schüler weifs aus der Heimatkunde: der nächste Berg ist so und so hoch; die Stadt, in welcher er lebt, hat so und so viel Einwohner, ist so und so viel Meilen von den nächsten Städten und der Hauptstadt entfernt; der heimatliche Bezirk hat so und so viel Quadratmeilen und Bewohner. Diese Zahlen, welche für die Schüler ihren guten konkreten Sinn haben, bilden nun die natürliche Basis, auf welche alle derartigen Angaben für andere Landschaften und Länder leicht und mit beliebiger Genauigkeit der Vergleichung zu beziehen sind. Dafs die Schüler diese Vergleichung wirklich machen, dafür sorgt schon ihre natürliche Neigung zur Bequemlichkeit, wenn sie hören, dafs sie nicht die im Buche stehenden Zahlen, sondern nur den ungefähren Ausdruck dafür in Worten zu wissen brauchen.

Wenn hiernach die Zahlen schon für die klare und deutliche Auffassung des Einzelnen durchaus am Platze sind, so sind sie vollends unentbehrlich, wenn es sich, wie hier, um die Gewinnung eines Überblicks über quantitative Gesamtverhältnisse handelt. Es ist durchaus falsch, den Schülern zu sagen: das und das ist das höchste Gebirge, der gröfste Flufs, die gröfste Stadt, der gröfste, der am dichtesten oder am dünnsten bevölkerte Staat auf dem und dem Erdraum; und nicht minder falsch ist es, den Schülern graphische Darstellungen, in welchen dergleichen Verhältnisse übersichtlich gemacht sind, von vornherein fertig in die Hände zu geben. Das alles können sie sich selbst machen, und deshalb sollen sie es sich selbst machen. Auch hier gilt wieder: „Das Thun interessiert, das Gethane nicht". Fertig vorgelegte Darstellungen dieser Art sehen die Schüler flüchtig an, und damit ist's zu Ende: erst die eigene Mühe, welche sie auf dieselben verwenden, macht sie ihnen wertvoll und damit eindringlich genug, um das Lernen von Zahlen überflüssig werden zu lassen.

Aufgaben dieser Art ergeben sich insbesondere in der statistischen Geographie in grofser Anzahl von selbst. Aus der physikalischen Geographie gehört z. B. die vergleichende Darstellung von Höhenverhältnissen hierher, deren Ausführung ein Beispiel illustrieren mag.

(Siehe S. 358)

In gleicher Weise läfst sich eine vergleichende Darstellung von Flufslängen ausführen; diese jedoch braucht das Hilfsbuch nicht anzugeben, da die Schüler sie auf ihren Karten leicht selbst ausmessen können, indem sie einen Zirkel mit einer Öffnung, deren Weite 10 km darstellt, an den Flüssen entlang wandern lassen.

Höhenverhältnisse Deutschlands (mit Ausschlufs der Alpen):

m 1700 — Schweizer Jura.

1600 — Riesengebirge.

1500 — Böhmer Wald, Mährisches Gesenke, Schwarzwald.

1400 — Wasgau.

1300 — Kleine Karpaten.

1200 — Erzgebirge.
Harz.

1100 — Fichtelgebirge.

1000 — Schwäbischer Jura, Thüringer Wald.
Rhön.

900 — Taunus.

800 — Böhmisch-mähr. Höhe, Vogelsberg, Hunsrück, Eifel, Sauerland.
Meifsner.

700 — Fränkischer Jura, Hardt.
Westerwald.

600 — Odenwald, Spessart.

500 — Zürich, München.

400 —

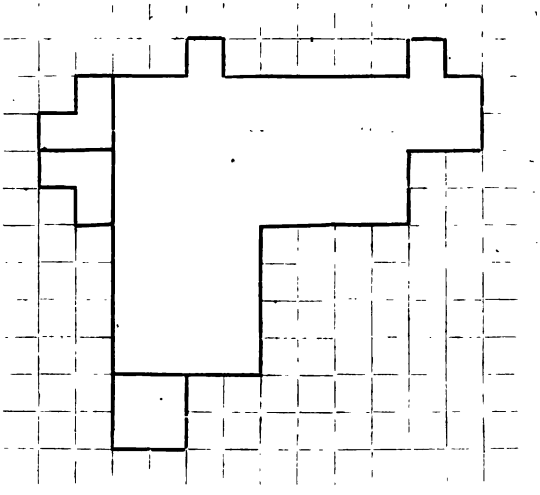
300 — Nürnberg; Pommersche Seenplatte, Preufsische Seenplatte.
Stuttgart, Basel.

200 — Wien, Brünn, Prag, Metz; Fläming, Mecklenb. Seenplatte.
Strafsburg, Kassel.

100 — Frankfurt a. M., Leipzig, Breslau, Warschau.
Brüssel. Hannover, Magdeburg.

0 — Küste der Nord- und Ostsee.

Arealgröfsen vergleicht man am leichtesten so, dafs man ein Quadrat zu Grunde legt, welches 10000 qkm bedeutet. Man kann alsdann, am bequemsten unter Benutzung quadrierten Papieres, aus solchen Quadraten auch annähernd die Figuren der betreffenden Länder zusammensetzen, z. B. für das deutsche Reich, Holland, Belgien und die Schweiz:



und, indem man in jedes Territorium so viel schwarze Punkte hineinzeichnet, als es Millionen Einwohner hat, sich auch zugleich die Einwohnerzahlen versinnlichen.

Wenn Aufgaben dieser Art mehr dem Spieltriebe der Schüler entgegenkommen, so sind ernsterer Natur diejenigen, in welchen es sich um Relationen der Areale zu den Bevölkerungszahlen, der Areale zu den Produktionsmengen, der Bevölkerungszahlen zu den Produktionsmengen handelt. Die hieraus erwachsenden statistischen Aufgaben sind so zahlreich, dafs durchaus nicht zu verlangen ist, dafs jeder Schüler alle bearbeite. Am besten werden solche Aufgaben unter die Schüler (nach des Lehrers oder ihrer eigenen) Wahl verteilt. Auf diese Weise wird verhütet, dafs trägere Schüler die Rechnungen nicht selbst ausführen, sondern die Ergebnisse von Mitschülern entnehmen; und der Hauptzweck wird auch so erreicht: alle Schüler haben dasselbe Gebiet durchzuarbeiten, aber jeder nach einem anderen Gesichtspunkte; und indem dann jeder Einzelne seine Ergebnisse mitteilt, werden die Anderen auch mit denjenigen Punkten bekannt, welche sie nicht speziell zu bearbeiten gehabt haben. Ist Zeit genug vorhanden, so können die Schüler die errechneten Zahlen auch zu graphischen Darstellungen verarbeiten, indem sie eine gedruckte unkolorierte Übersichtskarte (solche aus dem Stielerschen Schulatlas sind für 20 Pf. einzeln käuflich) als Grundlage nehmen, die Zahlen eintragen und nun die Karte nach einer bestimmten Farbenskala auskolorieren (am besten mit brauner Sepia, welches die zahlreichste Reihe von Farbentönen, mattgelb bis schwarzbraun, ergiebt). So würde z. B. die Volksdichtigkeit im deutschen Reich,

Holland, Belgien und der Schweiz sich in 6 Farbentönen folgendermafsen darstellen:

I. Bis zu 50 Einw. auf 1 qkm: Rbz. Gumbinnen, Marienwerder, Köslin, Lüneburg, Stade, Osnabrück; beide Mecklenburg.

II. 50—100 Einw. auf 1 qkm: Rbz. Königsberg, Danzig, Potsdam, Frankfurt, Stettin, Stralsund, Posen, Bromberg, Liegnitz, Magdeburg, Merseburg, Schleswig-Holstein, Hannover, Hildesheim, Ostfriesland, Münster, Minden, Kassel, Koblenz, Trier, Hohenzollern; Baiern excl. Pfalz, Sachsen-Weimar, Oldenburg, Braunschweig, Sachsen-Meiningen, Sachsen-Koburg-Gotha, Anhalt, beide Schwarzburg, Waldeck; Luxemburg, Schweiz.

III. 100—150 Einw. auf 1 qkm: Rbz. Breslau, Oppeln, Erfurt, Arnsberg, Wiesbaden, Aachen, Pfalz, Zwickau; Württemberg, Baden, Hessen, Sachsen-Altenburg, Reufs j. L., beide Lippe, Elsafs-Lothringen; Holland.

IV. 150—200 Einw. auf 1 qkm: Rbz. Köln, Bautzen, Dresden, Reufs ä. L.; Belgien.

V. 200—250 Einw. auf 1 qkm: Rbz. Leipzig; Lübeck.

VI. Über 250 Ew. auf 1 qkm: Rbz. Düsseldorf, Berlin; Bremen, Hamburg.

Jedenfalls wird die Vorzeigung statistischer Karten und die kausale Erörterung derselben dann am fruchtbarsten, wenn die Schüler sich selbst einmal in derartigen Darstellungen versucht haben.[1])

Wenn also in dieser Weise die schliefslich herauszuarbeitende Gesamtübersicht sich meistens aus Anwendungen, teils systematisch ordnenden, teils quantitativ vergleichenden, zusammensetzt, so kommt doch zwischen hinein auch etwas **Neues** hinzu, die Betrachtung der klimatischen Verhältnisse; und dieses Neue ist als solches natürlich nach den fünf Formalstufen zu behandeln.

Die in der vorhergehenden Klasse begonnenen regelmäfsigen Thermometerbeobachtungen (s. oben S. 280 und 311) sind auch in dieser Klasse fortgesetzt worden. Am Ende jedes Monats ist ein Monatsmittel gezogen; und wenn in der für die letzten 20 Stunden des Schuljahres angesetzten Gesamtübersicht die Betrachtung des Bodens und der Gewässer absolviert ist, wird seit dem Beginn jener Beobachtungen ein Jahr verflossen sein; man kann also ein Jahresmittel ziehen, auch feststellen, welches der kälteste, welches der wärmste Monat gewesen ist.

Nun entsteht zunächst die Frage *(Ziel)*: Ist das in jedem Jahre so?

Anal. Nein, die Witterung ist in verschiedenen Jahren verschieden. Die Schüler sagen, was ihnen davon aus den letzten Jahren erinnerlich ist.

Mit den gewonnenen einmaligen Mitteln der Monate und des Jahres ist also noch wenig anzufangen; man mufs durchschnittliche Monatsmittel und ein durchschnittliches Jahresmittel haben.

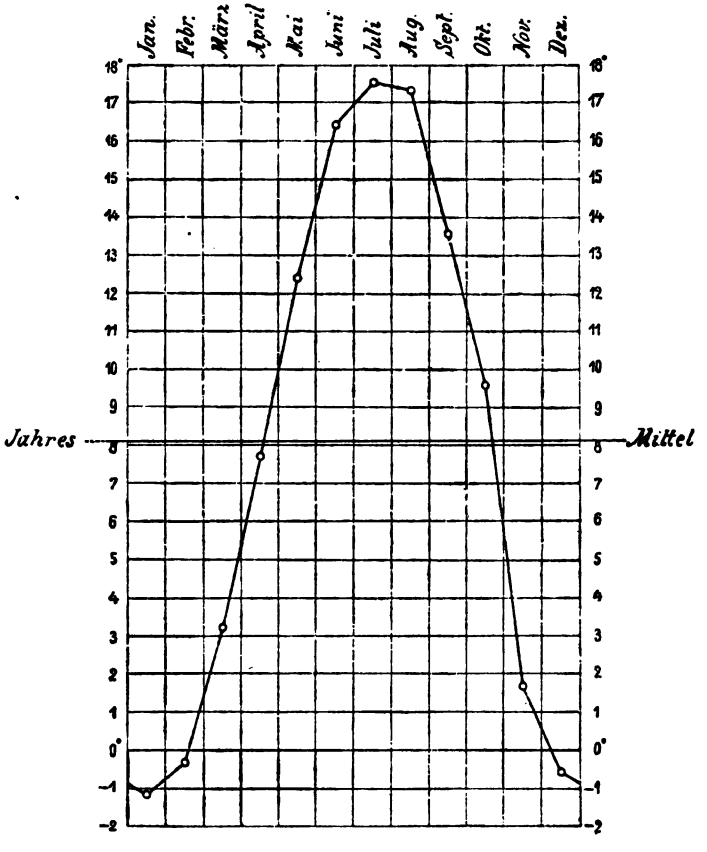
---

[1]) Die neuere und bessere Art der Ausführung statistischer Karten, nach welcher man die Zahlen für die kleinsten erreichbaren Verwaltungsbezirke (ohne Abgrenzung derselben) einträgt und dann auf Grund derselben Kurven (z. B. gleicher Volksdichtigkeit) konstruiert, ist für Schüler selbstverständlich nicht durchführbar; immerhin aber ist auch das oben empfohlene ältere Verfahren für sie instruktiv genug.

Synth. Die durchschnittlichen Monatsmittel werden nun mitgeteilt; wenn sie für den Schulort nicht vorhanden sind, für die nächst gelegene meteorologische Station, z. B. in Weilburg für Gieſsen (°Celsius):

Januar . .	—1,1°	Juli	17,6°
Februar . .	—0,3°	August . . .	17,3°
Mäfz	3,2°	September . .	13,6°
April	7,7°	Oktober . .	9,6°
Mai	12,4°	November . .	1,7°
Juni	16,4°	Dezember .	—0,6°

Assoc. Daraus das durchschnittliche Jahresmittel berechnet (8,1°) und die Temperaturkurve gezeichnet:



Die Monate verglichen: kältester Monat, wärmster Monat; die drei kältesten, die drei wärmsten zusammengestellt. Vergleichung mit den astronomischen Jahreszeiten; Verspätung der Erwärmung und Abkühlung gegen den höchsten und niedrigsten Sonnenstand (vergl. oben S. 279).

System. Unsere meteorologischen Jahreszeiten sind nicht ganz dieselben wie die astronomischen.

Unsere Frühlingsmonate sind März, April und Mai;
unsere Sommermonate Juni, Juli und August;
unsere Herbstmonate September, Oktober und November;
unsere Wintermonate Dezember, Januar und Februar.

Der Januar ist unser kältester Monat; seine Durchschnittstemperatur beträgt bei uns -1^0.

Der Juli ist unser wärmster Monat; seine Durchschnittstemperatur beträgt bei uns $17^1/_2{}^0$.

Die Durchschnittstemperatur des Jahres beträgt bei uns 8^0.

Anwendung und neues *Ziel:* Wie mag das nun im übrigen Deutschland sein, zunächst bezüglich der Jahrestemperatur?

Anal. Die Schüler meinen: nach Norden kälter, nach Süden wärmer. — Das wollen wir prüfen.

Synth. Die im Hilfsbuch enthaltene Temperaturtabelle vorgenommen, die Temperaturzahlen auf der Wachstuch-Wandkarte mit Kreide eingeschrieben: Königsberg $6{,}6^0$; Danzig $7{,}6^0$; Warschau $7{,}2^0$; Posen $7{,}9^0$; Stettin $8{,}3^0$; Breslau $8{,}3^0$; Berlin 9^0 u. s. w. — Eine regelmäfsige Abnahme der Wärme nach Norden findet also nicht statt.

Assoc. Um dieselbe besser zu übersehen, konstruieren wir Linien gleicher Wärme: für 7^0, 8^0 u. s. w.

Die Linie von 7^0 mufs zwischen Danzig und Königsberg hindurchgehen:

$$7{,}6 - 7 - 6{,}6$$

Differenzen $6 : 4$;

die Strecke Danzig—Königsberg ist also nach dem Verhältnis $6 : 4$ oder $3 : 2$ zu teilen. Der Teilungspunkt wird eingetragen.

Dann mufs dieselbe Linie zwischen Königsberg und Warschau hindurchgehen:

$$6{,}6 - 7 - 7{,}2$$

Differenzen $4 : 2$;

die Strecke Königsberg—Warschau ist also nach dem Verhältnis $4 : 2$ oder $2 : 1$ zu teilen. Der Teilungspunkt wird eingetragen und mit dem vorigen durch eine gerade Linie verbunden.

Ebenso für die Linie von 8^0:

Stettin — Danzig . . . $3 : 4$,
Stettin — Posen . . . $3 : 1$,
Berlin — Posen . . . $10 : 1$,
Breslau — Posen . . . $3 : 1$,
Breslau—Warschau . . . $3 : 8$

u. s. w. — Endlich der Name dieser Linien: Isothermen.

System. Ergebnis: *die Jahreswärme nimmt in Deutschland von Südwesten nach Nordosten ab.*

Darauf dasselbe für die Temperatur des kältesten Monats; Ergebnis sie nimmt von Westen nach Osten ab. Dann für die Temperatur des wärmsten Monats; Ergebnis: sie nimmt von Süden nach Norden ab. Endlich Linien gleicher Differenz zwischen dem kältesten und wärmsten Monat; Ergebnis: die Differenz nimmt von Westen nach Osten (richtiger: nach dem Binnenlande) zu.

Warum das alles, muſs hier noch dahingestellt bleiben; nur ein Punkt ist hier näher zu erörtern *(Ziel)*: die Abnahme der Wärme mit der Höhe.

Anal. 1. Was bisher darüber vorgekommen (Alpen).

Synth. 1. Zusammenstellung einiger hoch liegenden Stationen mit benachbarten tief liegenden:

Brocken 1140 m, Jahresmittel 2,4°; Leipzig 120 m, Jahresmittel 8,5°.
St. Bernhard 2500 m, „ —1,8°; Genf 400 m, „ 9,5°.

Assoc. 1. Abnahme in beiden Fällen ungefähr $^1/_2{}^0$ auf 100 m.

Anal. 2. Warum? — Man sollte meinen, daſs es in der Höhe wärmer wäre, weil man da der Sonne etwas näher ist. Auch weil die Sonnenstrahlen eine dünnere Luftschicht zu durchdringen haben, müſsten sie dort mehr wirken.

Synth. 2. Das Letztere ist auch wirklich der Fall: die Sonne brennt auf hohen Bergen viel mehr als hier unten bei uns. Aber die dünnere Lufthülle schützt auch weniger vor Abkühlung; und wir müssen nun die Dauer der Zeit vergleichen, während welcher beides stattfindet.

Assoc. 2. Die Zeit, während welcher die Sonnenstrahlen einen kurzen Weg durch die Luft haben, ist nur die Zeit hohen Sonnenstandes (um Mittag); der Vorteil, welcher den Höhen aus ihrer dünneren Lufthülle erwächst, ist also von geringer Dauer. Die ganze übrige Zeit sind sie durch die dünnere Lufthülle weniger vor Abkühlung geschützt, also im Nachteil.[1])

System. Je höher ein Ort liegt, desto weniger Luft hat er über sich, desto weniger ist er also vor Abkühlung geschützt. Deshalb nimmt die Wärme mit der Höhe ab, ungefähr $^1/_2{}^0$ auf 100 m.

Anw. Schätzungen über die Temperatur auf der Höhe deutscher Gebirge, auf Grund von Temperaturzahlen nahe gelegener Städte.

Hieran schlieſst sich die Betrachtung der Niederschläge.

Ziel: Ob es wohl überall in Deutschland genau eben so viel regnet wie bei uns?

Anal. Meinungen der Schüler darüber, etwa: am Meere mehr.

Synth. Beschreibung eines Regenmessers. Durchschnittliche Regenhöhe des Jahres für Gieſsen 62 cm. Dann die Regentabelle im Hilfsbuch vorgenommen, die Zahlen auf der Wachstuch-Wandkarte eingetragen.

Assoc. Konstruktion der Linien gleicher Regenhöhe von 60, 80, 100 cm (Verfahren ebenso wie bei den Isothermen). Ergebnis: die Regenhöhe ist am geringsten im nordöstlichen Tieflande, am gröſsten auf den Alpen. — Grund? Was ändert sich sonst noch mit der Höhe? Zusammenhang zwischen der Abnahme der Temperatur und der Zunahme der Feuchtigkeit.

System. Wenn ein Luftstrom auf ein Gebirge trifft, so muſs er in die Höhe steigen und kühlt sich dadurch ab. Alsdann verdichtet sich die Feuchtigkeit, welche er enthält; deshalb haben Gebirge mehr Regen als Ebenen.

---

[1]) Ein tieferes Eingehen in diese schwierige Materie ist, wenigstens auf dieser Stufe, nicht möglich; die obige Begründung aber wohl vor der Hand ausreichend.

Anw. Danach wird die in der Association gewonnene vorläufige Übersicht berichtigt: alle Gebirge müssen mehr Regen haben als die benachbarten tiefer liegenden Orte.

Das Vorstehende soll zeigen, wie sich die Klimatologie auch mit den einfachsten Mitteln, oder vielmehr ohne alle speziell auf sie berechneten Lehrmittel, schulmäfsig behandeln läfst. Verfügt man dagegen über klimatologische Karten, so werden natürlich diese und nicht bloſse Zahlen die Grundlage der Synthese bilden. Aber auch dann unterlasse man nicht, vorher wenigstens an einem Beispiel (wofür die Jahres-Isothermen am zweckmäfsigsten sind) in der oben dargestellten Weise zu zeigen, wie dergleichen Karten zu Stande kommen.

Schliefslich sei bemerkt, dafs in vielen Fällen die Zeit es nicht gestatten wird, die Gesamtübersicht in der oben S. 351 f. proponierten Weise vollständig auszuführen; man wird daher zwischen Wichtigerem und minder Wichtigem unterscheiden und Letzteres event. weglassen müssen. Ordnet man die Bestandteile der Gesamtübersicht nach diesem Gesichtspunkte, so kommen offenbar in erster Linie diejenigen Anwendungen in betracht, welche sich darauf richten, das im speziellen Teile des Jahreskursus erlernte Einzelne nach Systemen der Bodengestaltung, der Gewässer und der politischen Einteilung zu ordnen und so zu fixieren; in zweiter Linie stehen die klimatologischen Ergänzungen, welche das physikalische Gesamtbild vervollständigen und zugleich den folgenden Teilen der Länderkunde (bei welchen klimatische Verhältnisse immer wichtiger werden, je mehr wir uns vom Vaterlande entfernen) vorarbeiten sollen; erst in dritter Linie die quantitativ vergleichenden Anwendungen, so dafs das Zahlenmaterial, welches zu diesen dienen soll, nötigenfalls auch unbenutzt bleiben oder späterer Durcharbeitung (auf der Stufe der höheren Länderkunde) vorbehalten werden kann.

B) Geographie von Europa

(nebst Westasien und der Nordküste von Afrika).

Da das Lehrverfahren in den weiteren Teilen der Länderkunde keine neuen Eigentümlichkeiten darbietet, so kann ich mich darauf beschränken, hier nur noch die Zerlegung in die methodischen Einheiten und zu denselben einige Andeutungen für das Zeichnen zu geben. Was sonst noch zweifelhaft bleiben könnte, wird der geneigte Leser ohne Schwierigkeit aus meiner „Zeichnenden Erdkunde" entnehmen.

Die Folge der methodischen Einheiten richtet sich in erster Linie nach dem Gange der alten Geschichte, in zweiter nach dem oben (S. 348 f.) begründeten Satze, dafs nach Möglichkeit der geographische Zusammenhang mit dem Heimatlande gewahrt bleiben müsse. Danach wenden wir uns zunächst dem Orient zu.

I. Die Niederdonau- und Balkanländer.

Mittelpunkt Belgrad. Von da
500 km ONO/O Südostecke von Siebenbürgen;
„ NO Nordostecke von Siebenbürgen;
„ N Ostende der Tatra;
„ NW/NNW Wien;
„ NW Quelle der Leitha;
„ WNW Ostende der Karawanken (wo Steiermark, Kärnten und Krain zusammengrenzen);
„ W Südspitze von Istrien;
„ SSW/S das akrokeraunische Vorgebirge (an der Strafse von Otranto);
„ SSO Saloniki.

II. Griechenland.

Die 6 Punkte
O = Akrokeraunisches Vorgebirge (an der Strafse von Otranto),
S = Saloniki,
H = Hellespont,
A = Mündung des Acheloos,
E = Ostspitze von Euböa,
K = Südspitze von Kythera
bilden 4 gleichseitige Dreiecke von je 300 km Seitenlänge:

O S H
A E
K

III. Kleinasien.

1. Die Westküste.

Mittelpunkt Smyrna. Von da
100 km W Chios;
„ S Mykale, Mündung des Mäander, Milet;
„ O Sardis.
200 km NNW der Hellespont;
„ S Kos;
„ SSO die Halbinsel von Knidos.

2. Das übrige Kleinasien.

Ausgangspunkt Konstantinopel. Von da
500 km S Lykien;
„ ONO Sinope.
1000 km O das Ostende des schwarzen Meeres.

IV. Syrien.

1. Nord- und Mittelsyrien.

Die Küste geht vom Busen von Issus (Südwestende des Amanus) zuerst 200 km nach S, dann 200 km nach SSW bis Kap Karmel.

2. Palästina.

Ausgangspunkt Jerusalem. Von da
50 km N Sichem.
100 km N Nazareth (von da 25 km W der Karmel, 25 km O der Austritt des Jordan aus dem See Genezareth).
200 km N Sidon.

V. Ägypten.

Ausgangspunkt Jerusalem. Von da
500 km W Alexandria;
„ SSW Südspitze der Sinai-Halbinsel.
1000 km SSW Südende Ägyptens.

VI. Arabien.

Ausgangspunkt Mekka. Von da
1000 km NNW Nordende des Busens von Akaba;
„ SSO Straſse Bab-el-Mandeb.
2000 km O Ostecke Arabiens.

VII. Becken des Euphrat und Tigris.

Ausgangspunkt Susa. Von da
250 km S die Euphratmündungen.
1000 km WNW Knie des Euphrat (Wendung von S nach O).

VIII. Armenien und Transkaukasien.

Mittelpunkt Tiflis. Von da
500 km OSO Südostende des Kaukasus;
„ SO Südwestecke des kaspischen Meeres;
„ S Zusammentreffen der südarmenischen und westiranischen Gebirge.
1000 km WSW/SW Tarsus;
„ OSO/SO Südostecke des kaspischen Meeres.

IX. Iran.

Ausgangspunkt Susa. Von da
250 km S die Euphratmündungen.
500 km NO Teheran, Wendepunkt des Elburs;
„ OSO Persepolis.
1000 km NO Wendepunkt des Elburs-Systems;
„ SO Straſse von Hormus.
2000 km ONO Quellgegend des Kabul;
„ OSO Südostecke von Balutschistan.

X. Italien.

1. Oberitalien.

Mittelpunkt Piacenza. Von da
100 km SW Genua;
„ NNW Como;
„ ONO Knie der Etsch oberhalb Verona;
„ OSO Modena.
150 km W Turin.
200 km OSO Rimini;
„ O die Pomündungen;
„ ONO Venedig.
300 km ONO Golf von Triest.

Turin, Como, das Etschknie und der Golf von Triest dienen zugleich zur Bestimmung des Fuſses der Alpen.

2. Mittelitalien.

Mittelpunkt Rom. Von da
100 km N Knie des Tiber;
„ NO Gran Sasso d'Italia.
200 km WNW/NW Elba, Wendepunkt der Westküste;
„ N Quelle des Tiber;
„ NNO Ancona, Wendepunkt der Ostküste;
„ SO der Vesuv, Golf von Neapel.
300 km NW/NNW Carrara;
„ O der Monte Gargano.

3. Unteritalien und Sicilien.

Mittelpunkt Messina. Von da
100 km NO Verengung der Halbinsel Calabrien, Wendepunkt der Westküste;
200 km NO Ostecke von Calabrien;
„ NNO Westecke des Busens von Tarent } Nordende von Calabrien;
„ N Wendepunkt der Westküste }
„ W Palermo;
„ WSW Agrigent.
300 km NO Südspitze von Apulien;
„ NNO Tarent, Nordecke des Busens von Tarent;
„ NNW der Vesuv;
„ W die ägatischen Inseln.
400 km N der Monte Gargano.

XI Die Nordküste von Afrika.

Mittelpunkt Karthago (oder Tunes). Von da
500 km N Nordende von Sardinien;
„ ONO Straſse von Messina;
„ SO Tripoli.
1000 km OSO Barka.
1500 km W Straſse von Gibraltar.
2000 km WSW Kap Gir, Westende des Atlas;
„ OSO Alexandria.

XII. Die spanische Halbinsel.

Die 4 Punkte Kap Finisterre, Westende der Pyrenäen,
Kap de S. Vicente, Kap de Gata
bilden ein Rechteck, dessen nördliche und südliche Seite je 600, und dessen westliche und östliche Seite je 700 km lang sind.

Das Ostende der Pyrenäen (Kap de Creus) liegt 400 km östlicher als ihr Westende.

XIII. Frankreich.

1. Gebiet des Rhone.

Mittelpunkt Lyon. Von da
50 km SW St. Etienne, Nordende der Cevennen.
100 km ONO Genf;
„ SO Grenoble.
200 km N Quelle der Seine, Südwestende des Plateaus von Langres;
„ NNO Besançon;
„ S Avignon, Mündung der Durance.
300 km NO Basel;
„ ONO Quelle des Rhone;
„ Nizza;
„ SSO Toulon;
„ SW Südwestende der Cevennen.
400 km SSW Kap de Creus.

2. Gebiet der Seine.

Mittelpunkt Paris. Von da
100 km OSO Wendung der Seine, Mündung der Aube;
„ NO Soissons;
„ N Amiens;
„ NW Rouen;
„ SSW Orleans.
200 km ONO Sedan.
250 km N Dünkirchen.
300 km WNW Cherbourg.

3. Gebiet der Loire.

Ausgangspunkt Paris. Von da
100 km SSW Orleans.
200 km WSW le Mans;
„ SW Tours;
„ SO Mündung des Allier.
300 km WNW Cherbourg;
„ SW Poitiers.
400 km WSW Mündung der Loire;
„ SW la Rochelle, Wendepunkt der Westküste;
„ SSO St. Etienne, Nordende der Cevennen.
500 km W Brest;
„ S/SSO Quellgegend der Loire und des Allier.

4. Gebiet der Garonne.

Mittelpunkt Bordeaux. Von da
100 km NNW Mündung der Gironde.
200 km SSW Westende der Pyrenäen am Golf von Biscaya;
„ SO Toulouse;
„ NNO Poitiers.
300 km SO Südwestende der Cevennen.
400 km O/ONO St. Etienne, Nordende der Cevennen.
„ SO Kap de Creus, Ostende der Pyrenäen.

XIV. Die britischen Inseln.

1. England und Wales.

Die 4 Punkte London, Severn-Mündung, Liverpool und der Küstenvorsprung zwischen dem Wash und dem Humber bilden ein Quadrat von 200 km Seitenlänge.

Die beiden nördlichen von diesen Punkten bilden mit Newcastle ein gleichseitiges Dreieck von 200 km Seitenlänge.

Die Südwestspitze Englands liegt 200 km SW von der Severn-Mündung.

2. Schottland.

Die Westküste, ein Bogen von N nach S, 400 km lang, wird durch den Mündungsbusen des caledonischen Kanals halbiert; die Südhälfte wird wiederum durch den Firth of Clyde halbiert.

Die Süd- und die Nordküste, beide W—O, sind je 100 km lang.

An der Ostküste liegt der östliche Mündungsbusen des caledonischen Canals 100 km NO vom westlichen; Edinburgh, unweit des Firth of Forth, 100 km O vom Firth of Clyde.

3. Irland.

Ein Rhombus von etwa 300 km Seitenlänge mit abgerundeten Ecken.

XV. Skandinavien und Dänemark.

Ausgangspunkt Christiania. Von da
500 km SSO Kopenhagen;
„ O/OSO Stockholm.
1000 km NO das Nordende des bottnischen Meerbusens.
1500 km NNO das Nordkap.

XVI. Russland.

1. Nordhälfte.

Mittelpunkt Moskau. Von da
500 km W Knie der Düna (von da 500 km nördlich St. Petersburg);
„ NW Nowgorod.
1000 km W Memel;
„ WNW/NW Südwestecke von Finnland;
„ N/NNO Archangelsk, Mündung der Dwina.
1500 km NO Wendepunkt des Ural.
2000 km NO Nordostende des Ural am Eismeer.

2. Südhälfte.

Mittelpunkt Moskau. Von da
500 km W Knie der Düna (von da südlich 500 km Kijew, 1000 km Odessa).
750 km O Kasan (von da 1000 km südlich Astrachan).
1000 km SW die ostgalizischen Höhen, Quellgegend der beiden Bug;
„ S der Mündungsbusen des Don;
„ SSO das letzte Knie der Wolga.
1250 km S die Strafse von Kertsch.

Eine Linie von Kijew nach Kasan bezeichnet die Nordgrenze, eine Linie von Odessa bis zum letzten Knie der Wolga die Südgrenze, die Wolga von Kasan bis zu ihrem letzten Knie die Ostgrenze des südrussischen (sog. uralisch-karpatischen) Landrückens.

Den Schlufs bildet eine Gesamtübersicht von Europa, nach Analogie derjenigen von Deutschland (s. oben S. 350—364).

C) Geographie der fremden Erdteile.

I. Asien.

1. Turan.

Mittelpunkt Buchara. Von da
500 km NW die Mündung des Oxus in den Aral-See;
„ ONO Taschkend.
1000 km NW die Nordostecke des kaspischen Meeres;
„ WSW die Südwestecke des kaspischen Meeres;
„ OSO die Quellgegend des Oxus;
„ ONO die Quellgegend des Jaxartes.

2. Vorderindien.

Ausgangspunkt Calcutta. Von da:
1000 km SW Wendepunkt der Ostküste (Nordende von Coromandel);
„ SO Mündungen des Irawadi;
„ NO Knie des Brahmaputra, Ostende des Himalaya.
2000 km NW Knie des Indus, Nordwestende des Himalaya;
„ W Westspitze der Halbinsel Gudscherat;
„ SO/SSO Südspitze von Vorderindien, Südende von Ceylon.

3. Hinterindien.

Ausgangspunkt Calcutta. Von da
1000 km NO Knie des Brahmaputra, Ostende des Himalaya;
„ SO Mündungen des Irawadi.
2000 km SSO Nordwestende von Sumatra, Wendepunkt der Halbinsel Malaka;
„ O Busen von Tongking, Südostende der Grenzgebirge zwischen Tongking und China.
3000 km SSO Singhapura, Südende von Malaka.

4. Die ostindischen Inseln

liegen in einem Kreisquadranten, dessen Bogen Sumatra, Java und die kleinen Sunda-Inseln bilden, dessen Radius 3000 km beträgt, und dessen Mittelpunkt das Nordende der Insel Luzon ist. Von da:
3000 km WSW das Nordwestende von Sumatra;
„ SSO das Ostende der kleinen Sunda-Inseln.

5. China.

Ausgangspunkt Peking. Von da

500 km W drittletztes Knie des Hoangho; Nordende der westchinesischen Gebirge;
„ SSW letztes Knie des Hoangho;
„ SO Halbinsel Schantung;
„ ONO Nordostende des Busens von Petschyli.
1000 km SW Singan, nicht weit vom zweitletzten Knie des Hoangho;
„ S Ostende des Peling;
„ SSO Mündung des Jangtseukiang.
2000 km SW Durchbruch des Jangtseukiang, Südende der westchinesischen Gebirge;
„ S Hongkong;
„ SSO Südspitze von Formosa.

6. Tungusien, Korea, Japan.

Ausgangspunkt Peking. Von da

500 km ONO Nordostende des Busens von Petschyli.
1000 km SO/OSO Südspitze von Korea;
„ O Westecke des japanischen Meeres, Nordende von Korea.
2000 km OSO Jedo;
„ O Nordende von Nippon;
„ NO Westecke des ochotskischen Meeres.

7. Das Hochland von Centralasien.

bildet einen Halbkreis mit dem Radius von 2000 km, dessen Mittelpunkt am Südostende des Grofsen Altai, in der Mitte zwischen dem Knie des Indus und der Confluenz der beiden Amur-Quellflüsse liegt. Die Peripherie bilden der Himalaya, die westchinesischen Gebirge und der Chinggan. Es liegen vom Mittelpunkt:

2000 km SW das Knie des Indus, Nordwestende des Himalaya;
„ S das Knie des Brahmaputra, Ostende des Himalaya;
„ SO das zweitletzte Knie des Hoangho (Wendung von S nach O);
„ ONO die Amur-Confluenz, Nordende des Chinggan.

8. Sibirien.

Freihandzeichnen ist hier unthunlich, weil bei der starken Konvergenz der Meridiane ohne diese die Himmelsgegenden nicht bestimmt werden können. Es empfiehlt sich daher, dieses Land in einem (von den Schülern selbst anzufertigenden) Gradnetz zeichnen zu lassen, welches den Nordpol als Mittelpunkt hat und die Parallelkreise (von 80, 70, 60 und 50° N. Br.) als Kreise, die Meridiane als deren Radien darstellt. Läfst man später in dasselbe Gradnetz noch das arktische Nordamerika, sowie die nördlichen Teile von Europa eintragen, so erhalten die Schüler dadurch eine Nordpolarkarte, welche in den Schulatlanten gewöhnlich fehlt.

Hierauf Gesamtübersicht Asiens mit Repetition von Westasien (s. o. S. 366 f.).

II. Afrika.

1. Die Nordhälfte.

Küste des atlantischen Oceans: vom Äquator (Gabun) 500 km N bis zum Camerun; von da 2000 km W bis Kap Palmas; von da 1500 km NW bis Kap Verde; von da 1500 km NNO bis zu den canarischen Inseln: von da 1500 km NO bis zur Straſse von Gibraltar.

Mittelmeerküste: von da 1500 km ONO bis zur Nordostspitze von Tunesien (welche 4000 km nördlich vom Gabun liegt); Südküste der beiden Syrten 1000 km von WNW nach OSO: Nordküste von Barka und Ägypten ebenfalls 1000 km von WNW nach OSO.

Küste des roten Meeres 2000 km von NNW nach SSO.

2. Die Südhälfte.

Der Äquator von der West- bis zur Ostküste 4000 km.

Westküste: vom Camerun 500 km S bis zum Äquator; von da ein Bogen nach SSO 2000 km, dann eine gerade Linie ebenfalls nach SSO 2000 km.

III. Südamerika.

Westküste: Küste von Patagonien und Chile 4000 km von S nach N; dann Küste von Peru 2000 km nach NNW bis zur Westecke: von da Küste von Ecuador und Columbia 2000 km nach NNO bis zur Sierra Nevada de Santa Marta.

Die Ostecke 5000 km östlich von der Westecke.

An der Nordostküste: von der Mündung des Amazonenstroms 2000 km bis zur Ostecke.

Südostküste: von der Ostecke 2000 km bis Rio de Janeiro; von da 2000 km bis zum la Plata; von da 2000 km bis Kap Horn.

IV. Nordamerika.

1. Mittelamerika und Westindien.

Ausgangspunkt Panama. Von da
1000 km N Jamaica.
2000 km WNW die Landenge von Tehuantepec:
„ N Südspitze von Florida, Nordwestende der Bahama-Inseln;
„ O Delta des Orinoco, Trinidad.

2. Mejico und der Westen der Union.

Ausgangspunkt San Francisco. Von da
1000 km N Nordende der Westküste der Union;
„ ONO Great-Salt-Lake-City;
„ SO Nordwestende des californischen Meerbusens, Mündung des Colorado.
1500 km ONO Wendepunkt der Cordilleren, Südostende der Rocky Mountains, Übergang der Central-Pacific-Bahn.

2000 km OSO Durchbruch des Rio Grande del Norte;
„ SO Südostende der Halbinsel Californien.
3000 km OSO Mississippi-Delta.
„ SO Mejico.

3. Gebiet des Mississippi und St. Lorenz.

Mittelpunkt St. Louis. Von da
500 km NNO Chicago, Südende des Michigan-Sees;
„ O Cincinnati.
1000 km NNW Quelle des Mississippi;
„ NNO Ausflufs des Oberen Sees in den Huron-See;
„ ONO Westende des Ontario-Sees, Niagara, Quelle des Ohio;
„ S Mississippi-Delta.
1500 km WNW Wendepunkt der Cordilleren, Übergang der Central-Pacific-Bahn.
2000 km WNW/NW erstes Knie des Missouri;
„ ONO/NO Mündung des St. Lorenz.

4. Die Ostküste der Union.

Mittelpunkt Philadelphia. Von da
500 km S Kap Hatteras;
„ ONO Kap Cod;
„ NW Westende des Ontario-Sees, Niagara.

Die Ostküste besteht aus drei gleichen Stücken:

I. Gerade Linie vom Nordende Floridas nach NO bis Kap Hatteras.
II. Flacher Bogen von da bis Kap Cod; aus 5 gleichen Teilen bestehend:
1. von Kap Hatteras bis zum Eingange der Chesapeake-Bai;
2. von da bis zum Eingange der Delaware-Bai;
3. von da bis zum Westende von Long-Island, Mündung des Hudson, New-York;
4. von da bis zum Ostende von Long-Island;
5. von da bis Kap Cod.
III. Von da nach NO bis zum Nordostende von Neu-Schottland.

5. Das arktische Nordamerika.

Nicht für Freihandzeichnen geeignet, s. Sibirien (oben S. 372).

V. Australien.

Länge Neuhollands von W nach O 4000 km. Die Westküste 2000 km von N nach S. Die Ostküste von der Nordspitze 2000 km nach SSO, dann 2000 km nach SSW bis zur Südspitze von Tasmania.

Neuseeland 2000 km OSO von der Südostküste.

Westende der Carolinen 2000 km N von der Nordspitze.

3) Die allgemeine Erdkunde.

Während der ca. $2^1/_2$ Jahre, welche der vorstehend skizzierte länderkundliche Unterricht in dem als Beispiel vorgeführten Fall beansprucht, mufs zugleich auch der nunmehr folgende Kursus der **mathematischen Geographie** vorbereitet werden. Dies geschieht durch fortgesetzte Anwendungen der auf der Stufe der Heimatkunde erlernten Elemente der mathematischen Geographie.

Die eine Art dieser Anwendungen ist auf S. 315 bereits besprochen: sie besteht darin, dafs bei jedem neuen Erdraume die aus der Karte zu entnehmenden Längen und Breiten dazu benutzt werden, um daraus die Unterschiede zu erschliefsen, welche zwischen diesem Erdraume und dem Schulort hinsichtlich der Tages- und Jahreszeiten bestehen.

Die andere Art besteht in der Fortführung der auf der Stufe der Heimatkunde begonnenen Himmelsbeobachtungen. Die Schüler haben dort die wichtigsten Sterne und Sternbilder kennen gelernt, sind auch gewöhnt worden, den Lauf des Mondes zu verfolgen. Indem diese Mondbeobachtungen fortgesetzt werden, ergiebt sich, dafs der Mond nicht nur von einem Tage zum anderen sich gegen die Sterne verschiebt, sondern auch, dafs der Vollmond allmonatlich in einem anderen Sternbilde stattfindet. Von diesen Sternbildern sind Stier, Zwillinge, Krebs, Löwe und Jungfrau bereits bekannt, ebenso die Lage des Steinbocks (unter dem Adler); die Wage (kenntlich an ihren 2 Hauptsternen links von der Spica) und der Skorpion (kenntlich am Antares, welcher mit Spica und Arkturus ein nahezu rechtwinkliges Dreieck bildet, dessen rechter Winkel bei der Spica liegt) kommen hinzu, dann auch die übrigen, welche keine gröfseren Sterne enthalten und daher nur ungefähr ihrer Lage nach bestimmt werden können: der Schütze zwischen dem Skorpion und dem Steinbock; Wassermann, Fische und Widder zwischen Steinbock und Stier. Dieser Kreis von Sternbildern (der Tierkreis) wird durch die Mondbeobachtungen des ersten Jahres gefunden; im zweiten Jahre, wo diese Beobachtungen sich wiederholen, wird daraus der Schlufs gezogen, dafs die Sonne, da sie dem Vollmond immer z emlich diametral gegenübersteht, sich in dem entgegengesetztern Sternbilde, also jeden Monat in einem anderen, befindet, und dieser Schlufs wird durch abendliche Himmelsbeobachtungen bestätigt. Nebenher wird hierbei nach und nach erkannt, dafs ebenso wie Mond und Sonne auch Venus, Mars, Jupiter und Saturn ihre Stellung im Tierkreis ändern, und so der antike Planetenbegriff herausgearbeitet.[1])

[1]) Umfafst die Stufe der geographischen Heimatskunde zwei Jahre, so kann ein Teil dieser Beobachtungen schon dort gemacht werden, wie es dem genetischen Prinzip entspricht.

Das erste Geschäft für die Stufe der allgemeinen Erdkunde ist es nunmehr, diese auf den Stufen der Heimat- und Länderkunde gewonnenen Einzelheiten zusammenzufassen und durch einige historische Mitteilungen zu ergänzen.

I. Vom **anthropocentrischen Standpunkt** sind wir ausgegangen. Denselben nahmen die Menschen bis auf Pythagoras ein. Die Erde betrachteten sie als eine Scheibe; vom Himmel aber, von den 7 Planeten Sonne, Mond, Venus, Mars, Jupiter, Saturn und (hinzugefügt, weil von den Schülern nicht zu beobachten) Merkur, sowie von den übrigen Sternen wufsten sie bereits alles das, was wir bisher gefunden haben. Nur deckt sich ihre Einteilung des Tierkreises in 12 Sternbilder nicht ganz mit unserer jetzigen Einteilung desselben in 12 Zeichen. Diese Verschiedenheit wird an der (im Hilfsbuch enthaltenen) Sternkarte erkannt; ihr Grund bleibt unerörtert.

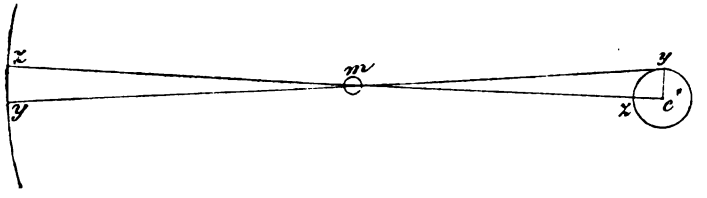
II. Dann Übergang zum **geocentrischen Standpunkt.** Beweise für die Kugelgestalt der Erde. Folgerungen aus derselben in Aufgaben, welche an der Figur auf Taf. IX zu lösen sind, indem nach derselben für die Antipoden des Schulorts, für einen Punkt des Äquators (a), für einen Punkt jedes Wendekreises (t und t′), für einen Punkt jedes Polarkreises (f und f′) und für die beiden Pole (p und p′) folgende Fragen beantwortet werden: 1. Wo liegt das Zenith des betr. Punktes? Wo sein Horizont? In welcher Himmelsgegend steht für ihn mittags die Sonne und nach welcher fällt der Schatten? Welchen Winkel bilden die Tagbogen der Sonne und die Sternbahnen gegen seinen Horizont? Wie hoch kulminiert für ihn die Sonne zur Zeit der Äquinoktien und Solstitien; von wann bis wann steigt, von wann bis wann sinkt sie? Dauer, Zu- und Abnahme des (lichten) Tages und der Nacht? — Aufserdem noch für die Punkte a, p und p′: Gröfse (in °) der Tagbogen und Sternbahnen über dem Horizont? Zeit des Auf- und Unterganges der Sonne? — Dafs diese Folgerungen durch die Beobachtungen der Reisenden bestätigt werden, hat uns die Länderkunde gelehrt; und die Reisenden benutzen eben diese Unterschiede, welche die Himmelserscheinungen an den verschiedenen Punkten der Erde darbieten, zur Bestimmung der geographischen Länge und Breite.

So weit haben wir bereits Gefundenes rekapituliert und geordnet; nun gehen wir weiter.

Kennen wir den Breitenunterschied zweier Orte, welche auf einem Meridian liegen, ausgedrückt in Graden, und aufserdem die Entfernung beider Orte von einander, ausgedrückt in irgend einem Längenmafs, so können wir daraus die Gröfse eines Breitengrades und damit eines ganzen Meridians, d. h. den Umfang der Erde berechnen. Erster Versuch durch Eratosthenes; französische Gradmessung von 1792 ff. Ursprung des Meters. Geringe Ungleichheit der Breitengrade: Abplattung der Erde, aber so unbedeutend, dafs wir die Erde als eine Kugel mit dem Radius von 6370 km betrachten können. Oberfläche und Kubikinhalt der Erde werden hieraus

errechnet, Aufgaben über die mit der Höhe wachsende Gesichtsweite daran geknüpft.[1])

Zugleich aber ist mit der Gröfse des Erdradius (r) die Basis gegeben, auf Grund welcher wir mit unseren Rechnungen auch über die Erde hinaus gehen können.



Ein Beobachter in z, welcher den Mond (m) senkrecht über sich hat, sieht denselben bei einem Sterne, welcher gerade im Zenith (Z) steht. Ein anderer Beobachter in y, welcher den Mond gleichzeitig im Horizont hat, sieht ihn nicht an demselben Punkte Z, sondern etwas entfernt von demselben an dem Punkte Y. Der Winkel ymz oder cmy (= Winkel ZmY, als dessen Mafs wegen der unendlichen Entfernung des Himmelsgewölbes der Bogen YZ angesehen werden kann) heifst die Horizontal-Parallaxe des Mondes und beträgt ungefähr 57′.

Nun kann man cm und ym als Radien eines Kreises betrachten, cmy = 57′ als einen Centriwinkel desselben und cy = 6370 km als den dazu gehörigen Bogen. Alsdann ist die Peripherie dieses Kreises

$$= \frac{6370 \cdot 60 \cdot 360}{57} \text{ km}$$

und der Radius desselben, cm oder ym, d. i. die Entfernung des Mondes vom Mittelpunkt der Erde

$$= \frac{6370 \cdot 60 \cdot 360}{57 \cdot 2 \cdot 3{,}14159} = 384000 \text{ km};$$

jene Peripherie aber zugleich die Gröfse der Kreisbahn des Mondes um die Erde; und der scheinbare Durchmesser des Mondes, 31′, $= \frac{31}{60 \cdot 360}$ dieser Kreisbahn, woraus sich sein wirklicher Durchmesser = 3480 km ergiebt, und hieraus weiter seine Oberfläche und sein Kubikinhalt.

Auf ganz dieselbe Weise findet man aus der Horizontal-Parallaxe der Sonne, 8,8″, ihre Entfernung von der Erde (148700000 km) und die Gröfse ihrer scheinbaren Kreisbahn um dieselbe (934000000 km); und hieraus weiter mit Hinzunahme ihres scheinbaren Durchmessers (32′) ihren wirklichen Durchmesser (1387600 km), ihre Oberfläche und ihren Kubikinhalt: den letzteren rund 1300000 mal so grofs als denjenigen der Erde.

[1]) Die Gesichtsweite (w) eines Punktes, welcher in einer gewissen Höhe (h) über der Erdoberfläche liegt, ist (als Tangente) die eine Kathete eines rechtwinkligen Dreiecks, dessen andere Kathete der Erdradius (r) und dessen Hypotenuse r + h bildet. Hieraus ergiebt sich $w = \sqrt{2hr + h^2}$.

Aus der Gröfse der Sonnenbahn können wir endlich die Geschwindigkeit berechnen, welche die Sonne haben mufs, wenn sie in 24 Stunden um die Erde läuft: wir finden

$$\frac{934\,000\,000}{24 \cdot 60 \cdot 60} = 10\,800 \text{ km in 1 Sekunde,}$$

und die Sterne, welche noch weiter von uns entfernt sind, müssen noch viel schneller laufen.

Hier setzt nun der Kopernikanische Gedanke ein. Das Ergebnis, dafs ein Körper, welcher 1300000 mal so grofs ist wie die Erde, sich so schnell um diese herumbewege, ist so unwahrscheinlich, dafs irgendwo ein Fehler stecken mufs. Wir erinnern uns der Sinnestäuschung, welcher wir in einem fahrenden Eisenbahnwagen unterworfen sind: mit der Erde könnte es ebenso sein. Wir lassen also den Himmel still stehen und die Erde rotieren. Um die Erscheinungen zu beurteilen, welche dabei entstehen, befestigen wir um den Globus, welcher sich in der Mitte unseres Modells der Himmelskugel (s. oben 75. — 78. Stunde, S. 299 — 309) befindet, einen Pappring so, dafs er unseren Halbmeridian in 40° südlicher Breite, den entgegengesetzten Halbmeridian in 50° nördlicher Breite, den Äquator aber 90° östlich und westlich von unserem Meridian schneidet, also unsern Horizont vorstellt; und es ergiebt sich: die Erscheinungen bleiben das ganze Jahr hindurch genau dieselben. Durch Rechnung aber finden wir, dafs jeder Punkt des Erdäquators hierbei nur die mäfsige Geschwindigkeit von 464 m in 1 Sekunde hat.

Damit ist die Bewegung der Sonne auf jährlich einen Umlauf durch den Tierkreis reduziert; allein so bleiben noch die unregelmäfsigen Bewegungen der Planeten Merkur, Venus, Mars, Jupiter und Saturn unerklärt.

III. **Heliocentrischer Standpunkt.** Auch hiefür hat Kopernikus Rat gewufst: die Erde, sagt er, bleibt bei ihrer täglichen Drehung nicht an demselben Orte, sondern bewegt sich weiter, in einem Jahre um die Sonne; und die Planeten Merkur, Venus, Mars, Jupiter und Saturn laufen ebenfalls um diese und nicht um die Erde.

Auch dieser Satz ist nun zu prüfen.

Zunächst wird die Geschwindigkeit berechnet, welche die Erde hiernach haben müfste: man findet 29,6 km in 1 Sekunde; das ist mäfsig.

Dann kommt die Hauptsache, das Verhältnis der Erde zur Sonne: es fragt sich, ob auch so die beobachteten Erscheinungen entstehen, welche den Wechsel der Jahreszeiten bedingen. Zu diesem Zwecke stellen wir durch irgend einen Gegenstand die Sonne vor; zwei lange, dünne, geradlinige, in der „Sonne" sich rechtwinklig kreuzende und halbierende Stäbe bedeuten 4 Linien vom Mittelpunkt der Sonne nach dem Mittelpunkt der Erde, also 4 Erdbahnradien, welche je um ein Vierteljahr auseinander liegen; zur Darstellung der Erde haben wir den Globus mit seinem Pappring, welcher unsern Horizont repräsentiert.

Nun entsteht die Frage: welche Stellung hat die Erde bei einem solchen Umlaufe?

So, dafs die Erdachse die Verlängerung des Erdbahnradius bildet? — Dann hätte eine Halbkugel, die nördliche oder die südliche, beständig Tag, die andere beständig Nacht.

So, dafs die Erdachse mit dem Erdbahnradius einen rechten Winkel bildet? — Dann stände die Sonne senkrecht über dem Äquator, $39^1/_2{}^0$ über unserem Horizont. Das pafst für 2 Tage des Jahres, den 21. März und den 23. Deptember, weiter aber nicht.

Sonst also so, dafs die Erdachse mit dem Erdbahnradius schiefe Winkel bildet. Am 21. Juni steht die Sonne über den Wendekreis des Krebses senkrecht; auf diesen also mufs dann der Stab, welcher den Erdbahnradius vorstellt, weisen. Dann beträgt von den beiden Winkeln, welche dieser mit der Erdachse bildet, der nördliche $66^1/_2{}^0$, der südliche $113^1/_2{}^0$.

Damit ist auch die Stellung für den 21. Dezember gefunden: die Gröfse beider Winkel mufs an diesem Tage die umgekehrte sein.

Nun bleibt nur noch eins übrig. In den beiden Stellungen des 21. Juni und 21. Dezember ist die Erdachse parallel, und so mufs es auch sein; denn sie weist ja immer nach derselben Richtung, nach dem Polarstern. Aber als sie vorhin rechtwinklig zum Erdbahnradius stand — die Schüler haben sie natürlich senkrecht zur Ebene der Erdbahn gestellt —, hatte sie eine andere Richtung; die ist also falsch gewesen. Sie wird geändert, und es wird erkannt, dafs die Erdachse mit dem Erdbahnradius am 21. März und 23. September auch dann rechte Winkel bildet, wenn sie mit den Richtungen des 21. Juni und 23. September parallel bleibt.

Damit ist die Stellung der Erdachse ermittelt: sie wird nun noch das ganze Jahr hindurch zunächst für den Schulort, dann für den Äquator, die Pole, die Wende- und Polarkreise durchgeprüft, indem man am Globus den Pappring, welcher den Horizont vorstellt, entsprechend verschiebt, und als richtig befunden. Das Ergebnis wird in zwei Zeichnungen fixiert, so dafs das Auge bei der einen in der Ebene der Erdbahn, bei der anderen senkrecht zu dieser gedacht wird.

Dann bleibt bezüglich der Sonne nur noch ihr scheinbarer jährlicher Umlauf durch die Ekliptik übrig, dessen Erklärung nunmehr leicht gefunden wird.

Der zweite Körper, dessen Verhältnis zur Erde unter den veränderten Grundannahmen nunmehr klarzustellen ist, ist der Mond. Axendrehung, Kreisbewegung um die Erde (beides in gleicher Zeit), Bewegung mit der Erde um die Sonne in einer sehr flachen Schlangenlinie. Lage der Mondbahn zur Erdbahn? Lägen beide in einer Ebene, so müfsten wir jeden Monat eine Mond- und eine Sonnenfinsternis haben; die Mondbahn mufs also gegen die Erdbahn etwas geneigt sein.

Endlich die Planeten, zunächst Venus, Mars, Jupiter und Saturn. Ihre Entfernungen von der Sonne und ihre Umlaufszeiten werden den Schülern angegeben; ihre Geschwindigkeiten sind daraus zu errechnen. Nun ist die Probe zu machen, ob sich ihre scheinbare Bewegung nach der Kopernikanischen Annahme erklärt. Zu diesem Zwecke werden um einen Punkt, welcher die Sonne vorstellt, zwei konzentrische Kreise gezeichnet, von

denen der innere die Erde, der äufsere z. B. die Jupiterbahn darstellt, beide in dem richtigen Verhältnis, also z. B. im Mafsstabe 1 : 10 000 000 000 000 der Radius der Erdbahn (148 700 000 km) = 15 mm, der Radius der Jupiterbahn (773 000 000 km) = 77 mm. Ein dritter, möglichst grofser, konzentrischer Kreis stellt die Ekliptik dar; er wird in 12 gleiche Teile geteilt, welche die 12 Tierkreiszeichen bedeuten. Man markiert nun auf der Erdbahn 4 Stellungen der Erde, die je um $^1/_4$ Jahr auseinander liegen (e^1, e^2, e^3, e^4), und auf der Jupiterbahn diejenige Stellung des Jupiter (j^1), welche der Erdstellung e^1 für irgend eine Zeit entspricht, z. B. für diejenige, in welcher die Schüler den Jupiter zuerst kennen gelernt haben: man findet diese Jupiterstellung ungefähr, indem man von e^1 gerade Linien nach den beiden Endpunkten des Tierkreiszeichens zieht, in welchem der Jupiter damals gestanden hat (diese Stelle sei J^1). Dann berechnet man, eine wie grofse Strecke seiner Bahn Jupiter in $^1/_4$ Jahr zurücklegt, und markiert von j^1 aus eine Anzahl solcher Strecken auf der Jupiterbahn (in derselben Richtung wie auf der Erdbahn) durch die Endpunkte j^2, j^3, j^4, j^5, j^6 u. s. w. Endlich zieht man gerade Linien von e^2 durch j^2, von e^3 durch j^3, von e^4 durch j^4, von e^1 durch j^5, von e^2 durch j^6 u. s. w. bis zum Tierkreise: alsdann bezeichnen die Projektionen von j auf diesem Kreise, die in ungleichen Distanzen vor-, ja mitunter zurückschreitenden Punkte J^2, J^3, J^4, J^5, J^6 den scheinbaren Lauf Jupiters ungefähr übereinstimmend mit der Beobachtung.

Ahnlich verfährt man bei Mars. Bei Saturn reicht man mit jährlichen Distanzen aus; bei Venus dagegen mufs man statt vierteljährlicher Strecken monatliche verwenden. Berücksichtigt man bei Venus zugleich den jedesmaligen Stand der Sonne im Tierkreis, so findet man übereinstimmend mit der Beobachtung, dafs sie im Tierkreis bald (als Morgenstern) vor, bald (als Abendstern) hinter der Sonne hergeht, sich aber nicht mehr als 50° von ihr entfernt.

Die Folge der hauptsächlich wichtigen methodischen Einheiten der mathematischen Geographie, welche die Herausarbeitung und allseitige Bewährung des Kopernikanischen Systems zum Gegenstande haben, dürfte hiermit festgestellt sein; alles übrige sind weitere Ausführungen und Folgerungen, in welchen man so weit geht, als eben die Zeit reicht. Die Behandlung jeder Einheit nach den fünf Formalstufen gestaltet sich nach Analogie der betreffenden Partien in der geographischen Heimatkunde: ihre Ausführung kann daher hier unterbleiben, um so mehr, als sie wiederum nur eine rein individuelle, für einen bestimmten Ort und eine bestimmte Zeit berechnete sein könnte: denn natürlich mufs der Unterricht sich auch hier wieder so eng als möglich an die jeweilig zu beobachtenden Himmelserscheinungen anschliefsen und von ihnen ausgehen.

Ganz besonders reich wird sich dabei die Stufe der Anwendung ausgestalten lassen, teils durch Rechnungen, teils zur Zeichnungen. Auch hier darf keine Zahl gegeben werden, welche durch Rechnung gefunden werden kann. Wie weit das möglich ist, ist an einigen Beispielen bereits gezeigt; und ähnliche giebt es in Menge. So unterlasse man auch bei Behandlung

der Fixsterne nicht, aus den Jahres-Parallaxen der uns nächsten Fixsterne ihre Entfernung (in km und in Lichtzeit) berechnen zu lassen; die Rechnung ist genau dieselbe wie oben S. 377 für die Entfernung des Mondes, also sehr leicht, und macht den Schülern die ungeheuren Gröſsen, mit welchen wir es hier zu thun haben, viel eindringlicher, als bloſse Worte es vermögen. — Zu merken sind die gegebenen wie die errechneten Zahlen, mit Ausnahme von ganz wenigen nicht; statt dessen sind die Gröſsenverhältnisse der betrachteten Körper und ihrer Bahnen durch Zeichnungen darzustellen, natürlich von den Schülern selbst. Die in Schulbüchern, Schulatlanten oder gar auf eigenen Schulwandkarten der mathematischen Geographie dargebotenen Zeichnungen sind allermeistens höchst überflüssig: die Zeichnungen der Schüler aber und die dazu nötigen Rechnungen leicht und wenig zeitraubend, wenn die Maſsstäbe nur immer Brüche bilden, deren Nenner Potenzen von 10 sind.

Während der niedere und mittlere geographische Unterricht hier seinen Abschluſs erreicht, folgt im höheren Unterricht nunmehr der **physikalische** und **statistische** Teil der allgemeinen **Erdkunde.** Das Lehrverfahren für diese Partien wird sich im allgemeinen so gestalten, wie es oben für die Gesamtübersicht von Deutschland dargelegt ist, d. h. es wird teils aus Anwendungen bestehen, welche das bisher Erlernte systematisch anordnen oder quantitativ vergleichend zusammen fassen, teils wird es, in kausalen Erörterungen, auch Neues bringen. Diese kausalen Erörterungen werden hauptsächlich klimatologischer und geologischer Art sein. Auch in diesen beiden Partien wird der Unterricht sich so viel als möglich an Selbsterlebtes und Selbstbeobachtetes anschlieſsen müssen. Aus der Klimatologie ist dies die jeweilige Witterung, zu deren Erklärung die täglichen Wetterkarten der deutschen Seewarte herangezogen werden müssen; Beispiele für die Behandlung klimatologischer Aufgaben findet man oben S. 360—S. 364, die zu gewinnenden Ergebnisse in meiner „Zeichnenden Erdkunde" zusammengestellt. Aus der Geologie gehören hierher die in der Gegend des Schulortes vorhandenen Spuren der Wirkungen, welche die Erdrinde allmählich umgestalten, insbesondere die Wirkungen des Wassers; vortreffliche Fingerzeige darüber, wie derartige, oft höchst unscheinbare Dinge für die Herausarbeitung der wichtigsten geologischen Sätze zu verwerten sind. wie man an einem Glase schmutzigen Wassers, am Bett eines Baches, an einer eingetrockneten Regenpfütze u. s. w. die Bildung der Erdrinde studieren kann, giebt die kleine „Geologie" von A. Geikie.[1])

Das Lehrverfahren der **höheren Länderkunde** endlich wird sich im wesentlichen in denselben Formen bewegen müssen wie dasjenige der niederen

[1]) In der Sammlung „Naturwissenschaftlicher Elementarbücher für den ersten Unterricht in Elementar-, Mittel-, Real- und Töchterschulen, herausgegeben von T. H. Huxley, H. E. Roscoe und Balfour Stewart". Deutsche Ausgabe von Oscar Schmidt Strassburg (Trübner) 1877. Die Volksschule, für welche das Büchlein laut des Vorworts bestimmt ist, wird davon wenig Gebrauch machen können; es enthält für die meisten höheren Schulen, wenn sie sich von Verstiegenheiten frei halten wollen, reichlich genug.

Länderkunde, nur daſs diese Formen sich nunmehr mit einem anderen Inhalt erfüllen. Besonders reich wird, wenn, wie oben S. 152 vorgeschlagen wurde, dieser Unterricht sich auf das Vaterland und diejenigen anderen Länder beschränkt, welche in der Geschichte und der jeweiligen Lektüre eine Hauptrolle spielen, die Stufe der Analyse gestalten: hier werden die Schüler nicht nur das repetieren, was sie in der elementaren Länderkunde über das betreffende Land gelernt haben, sondern auch alles das beibringen, was ihnen mittlerweile aus Geschichte und Lektüre von weiteren Kenntnissen zugewachsen ist. Auf der Stufe der Synthese wird die Betrachtung einer geologischen Karte und geologischen Profile des Landes hinzukommen können;[1]) ferner werden hier sprachliche Beobachtungen über die Namen der geographischen Objekte am Platze sein.[2]) Auf der Stufe der Association tritt hier neben der Zeichnung die Vergleichung in ihr Recht; die Systemstufe faſst die neu gewonnenen Resultate mit den alten zusammen; und auf der Stufe der Anwendung endlich kann hier zu geographischer Erklärung historischer Vorgänge vorgeschritten werden. Selbstthätigkeit des Schülers ist auch hier die Hauptsache; und nur wenn sie das bleibt, wird die Hauptgefahr vermieden, die sonst diesem Unterrichte droht, die, daſs der Schüler mit einer Masse unverdauter und dazu noch mitunter sehr zweifelhafter Gelehrsamkeit überschüttet werde.[3]) Nur was der Schüler selbst erworben hat, das wird er besitzen; und wenn dieser Besitz auch viel kleiner ist, als derjenige, welcher ihm in derselben Zeit hätte geschenkt werden können, — auch auf dem Gebiete des Wissens gilt: wie gewonnen, so zerronnen; und was niemandem geschenkt, was von jedem nur erarbeitet werden kann, das ist gerade alles Wissens Kern: lebendige Kraft.

---

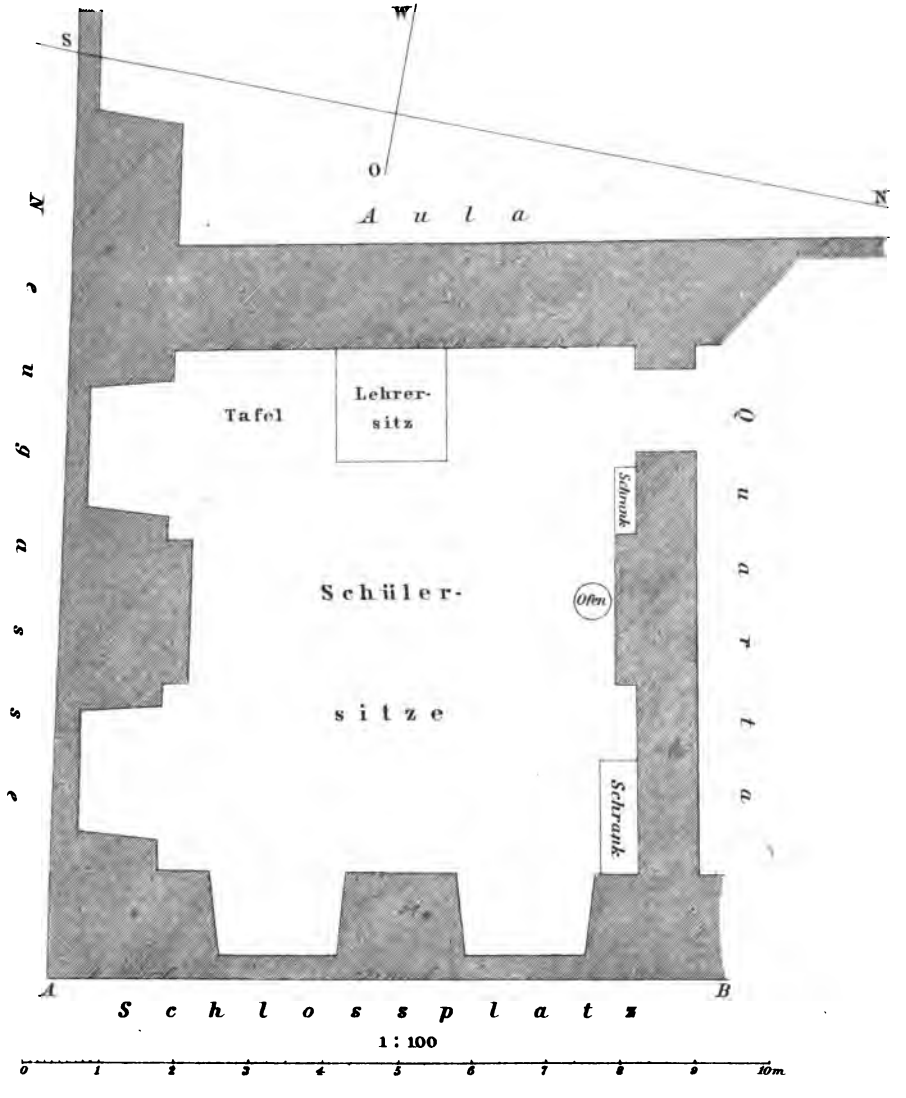
[1]) Für die geologische Betrachtung von Mitteleuropa enthält der betreffende Abschnitt von Kirchhoffs Schulgeographie schätzenswerte Winke.

[2]) Aber nicht am Platze sind sie für alle beliebigen Länder, deren Sprachen dem Schüler wildfremd sind. Aus solchen Sprachen sind nur wiederkehrende Termini zu erklären; im übrigen muſs die geographische Onomatologie in der Schule durchaus auf diejenigen Sprachen beschränkt bleiben, welche die Schüler treiben.

[3]) Dies aber ist am meisten dann zu fürchten, wenn der höhere geographische Unterricht, wie noch allzu häufig, in den Händen von Lehrern liegt, welche nicht die nötige fachmännische (incl. kartographische) Bildung besitzen. Gerade die dickleibigsten geographischen Schulbücher bezeugen am deutlichsten, daſs ihr Verfasser erst gestern gelernt, was sie heute lehren wollen. Solchen Lehrern fehlt stets das Wichtigste, die Fähigkeit, Wesentliches von Unwesentlichem zu unterscheiden. „Es kann nicht in Zweifel gezogen werden, daſs derjenige, welcher einen Unterrichtsgegenstand wirklich beherrscht, am geeignetsten ist, in das Verständnis desselben am leichtesten einzuführen: die Erfahrung bestätigt, daſs wissenschaftlich vorzügliche Lehrer für die günstigen Erfolge, welche sie an den Schülern erreichen, die geringste Ansprüche an deren Arbeitskraft machen.“ (Denkschrift, betr. die Frage der Überbürdung der Jugend an den preuſsischen höheren Schulen. Centralblatt für das gesamte Unterrichtswesen in Preuſsen 1884, S. 216.)

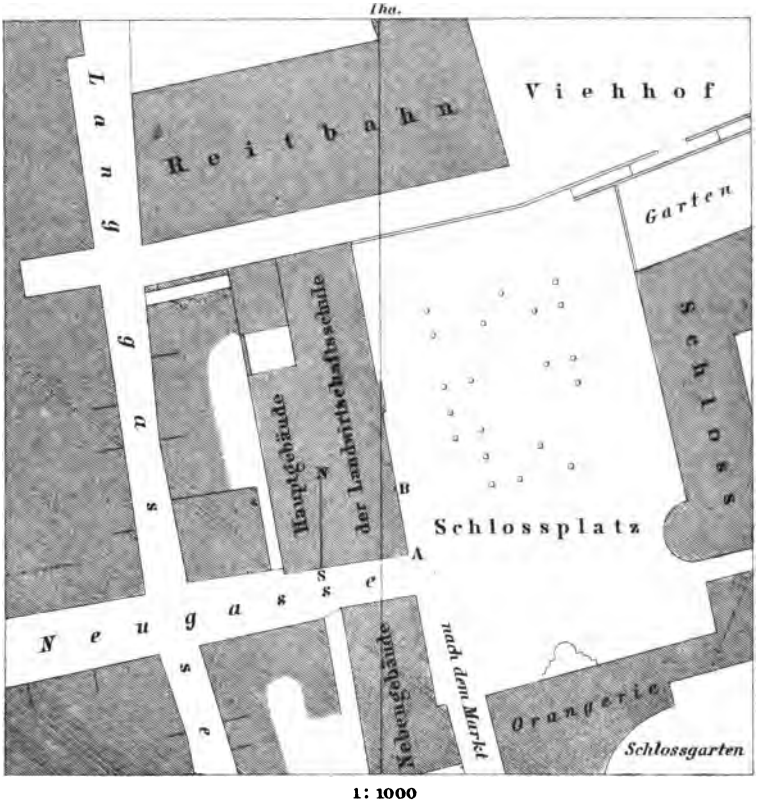
Skalen für Höhenschichtenkarten.

Verlag von Paul Parey, Berlin.

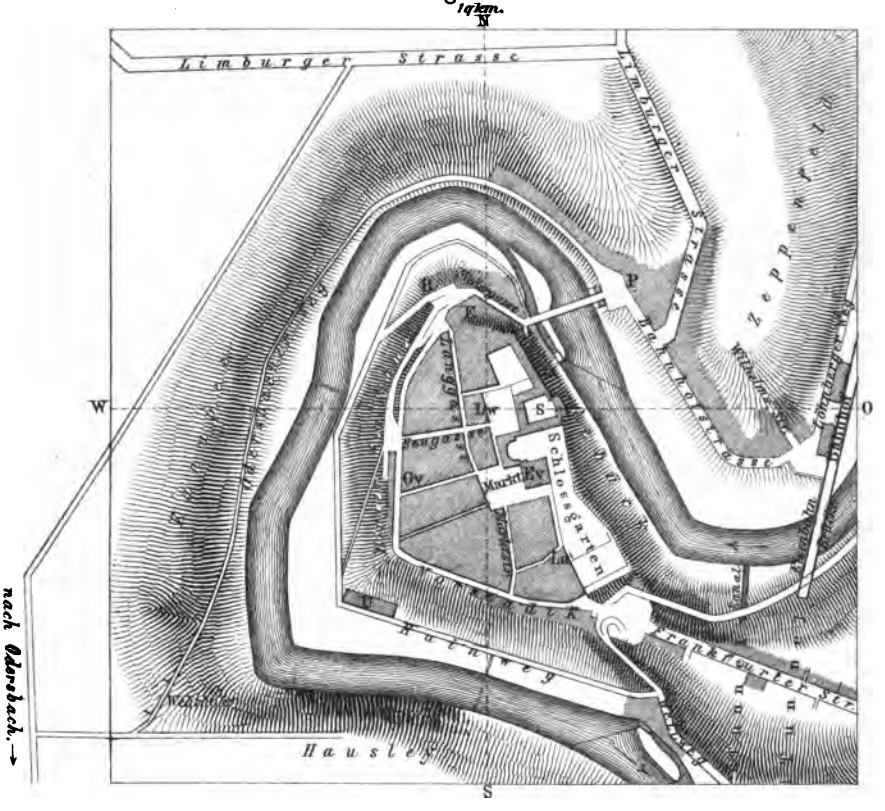

W
S
O
N
A u l a
N
Tafel
Lehrer-
sitz
Schrank
Ofen
Schüler-
sitze
Schrank
A
B
S c h l o s s p l a t z
1 : 100
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10m.

Weilburg an der Lahn.

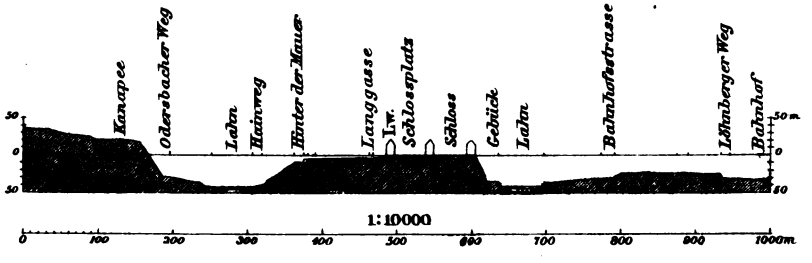
Plan der Landwirtschaftsschule nebst Umgegend.



Weilburg an der Lahn.

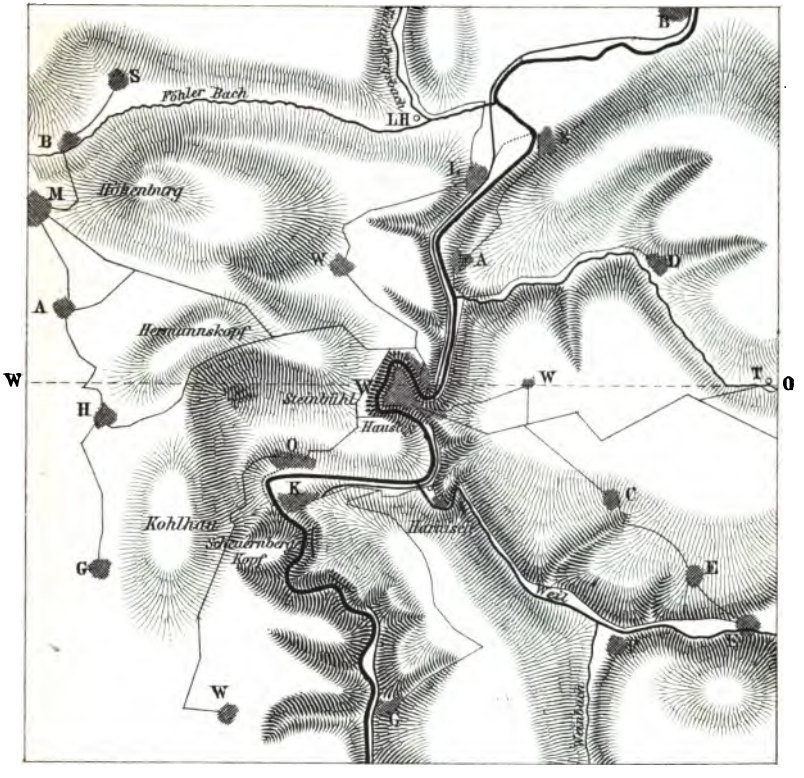


Profil auf der Linie W-O.

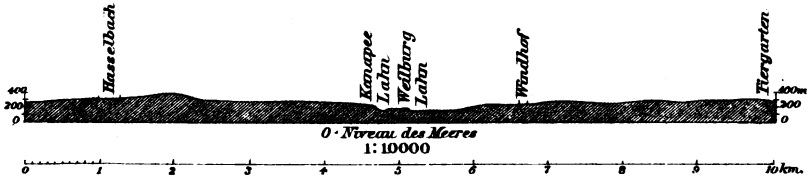


Umgegend von Weilburg an der Lahn.

100 qkm.

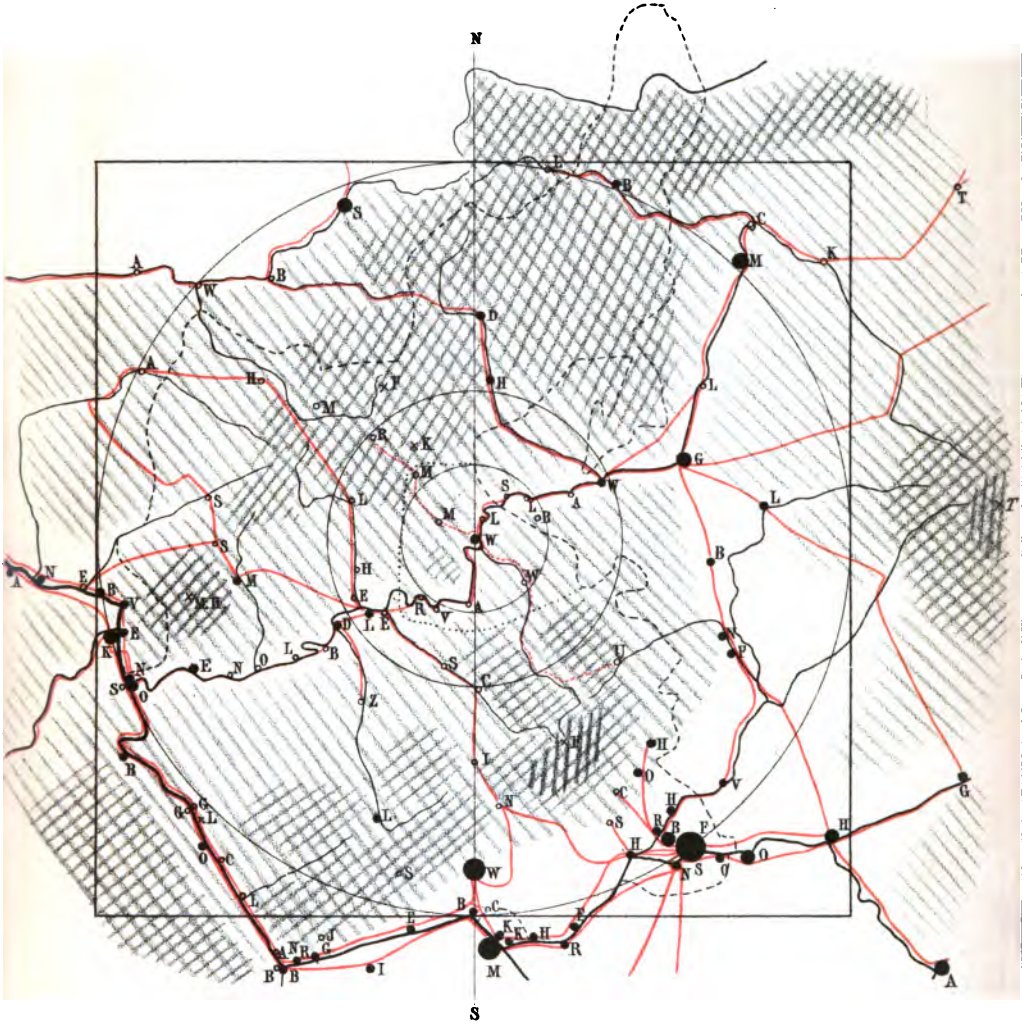


Profil auf der Linie W-O.

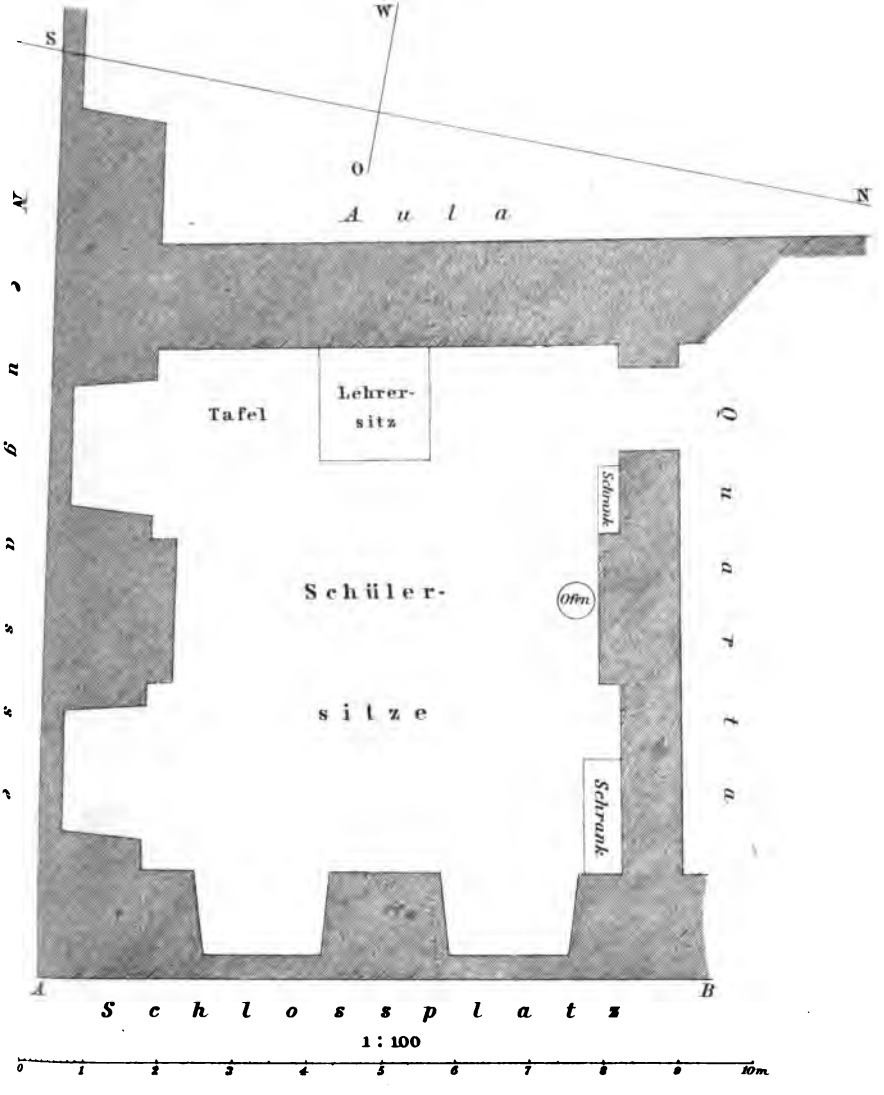


Nassau.

Das eingezeichnete Quadrat ist = 10000 qkm.

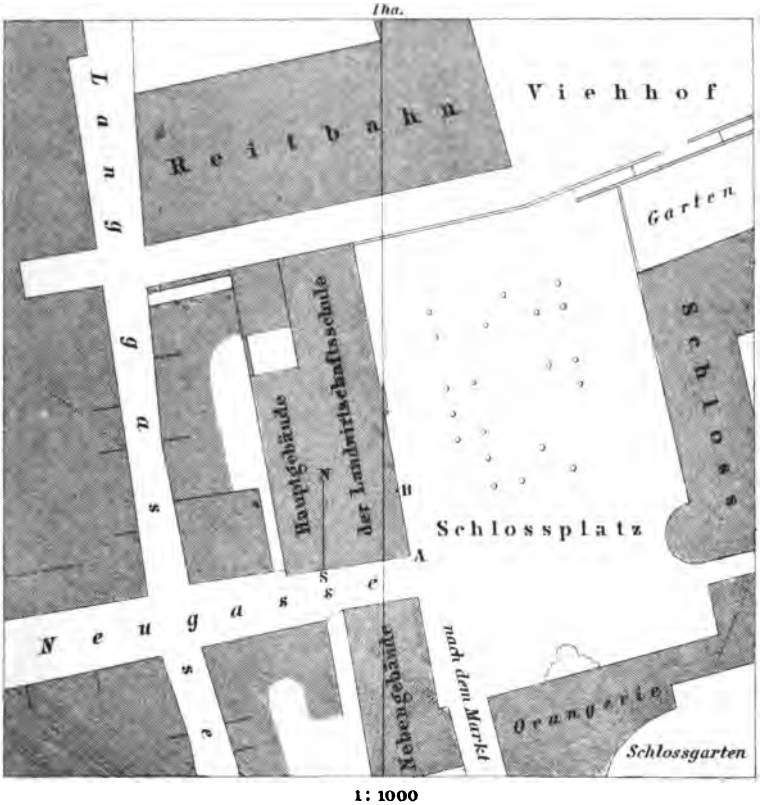


1:1000000.

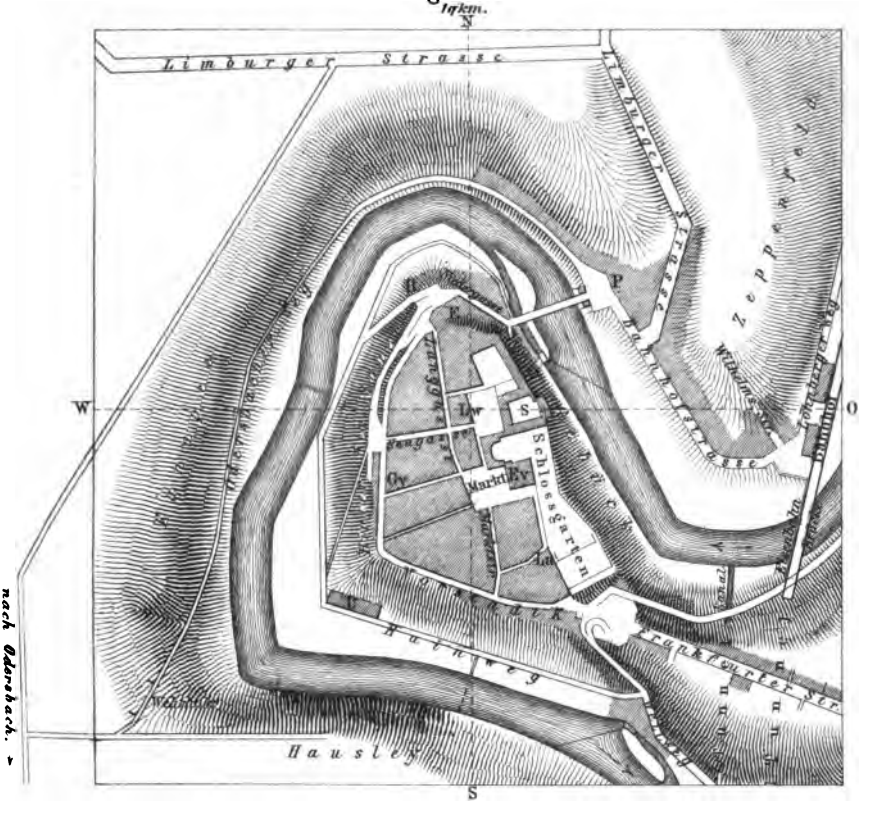

W
S
O
N
A u l a
Tafel
Lehrer-
sitz
Schrank
Ofen
Schüler-
sitze
Schrank
A
B
S c h l o s s p l a t z
1 : 100
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10m.

Weilburg an der Lahn.

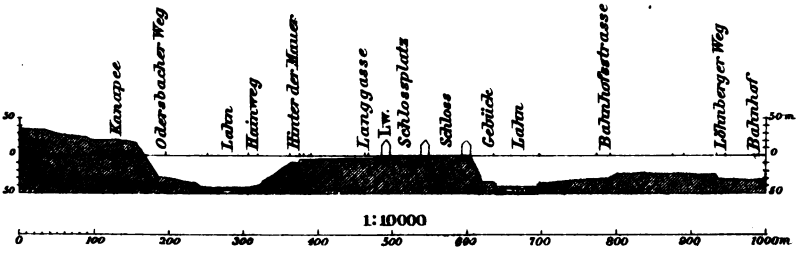
Plan der Landwirtschaftsschule nebst Umgegend.



Weilburg an der Lahn.

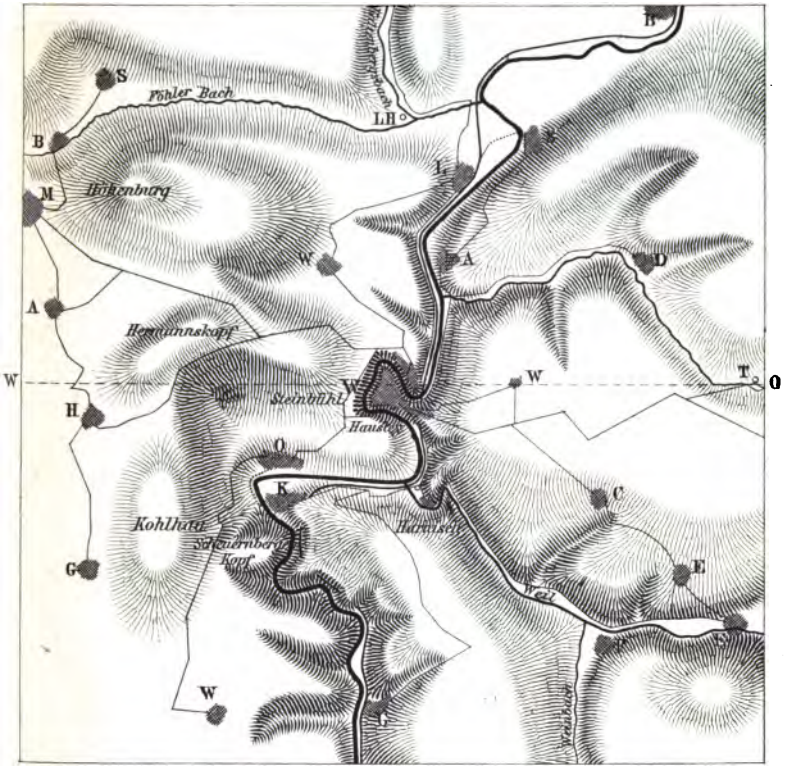


Profil auf der Linie W-O.

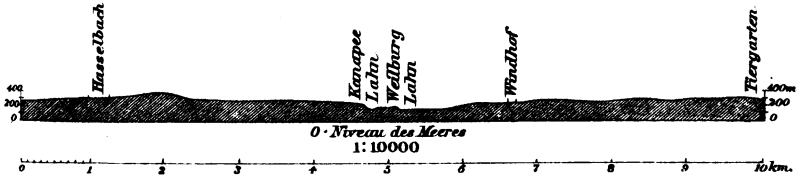


Umgegend von Weilburg an der Lahn.

100 qkm.

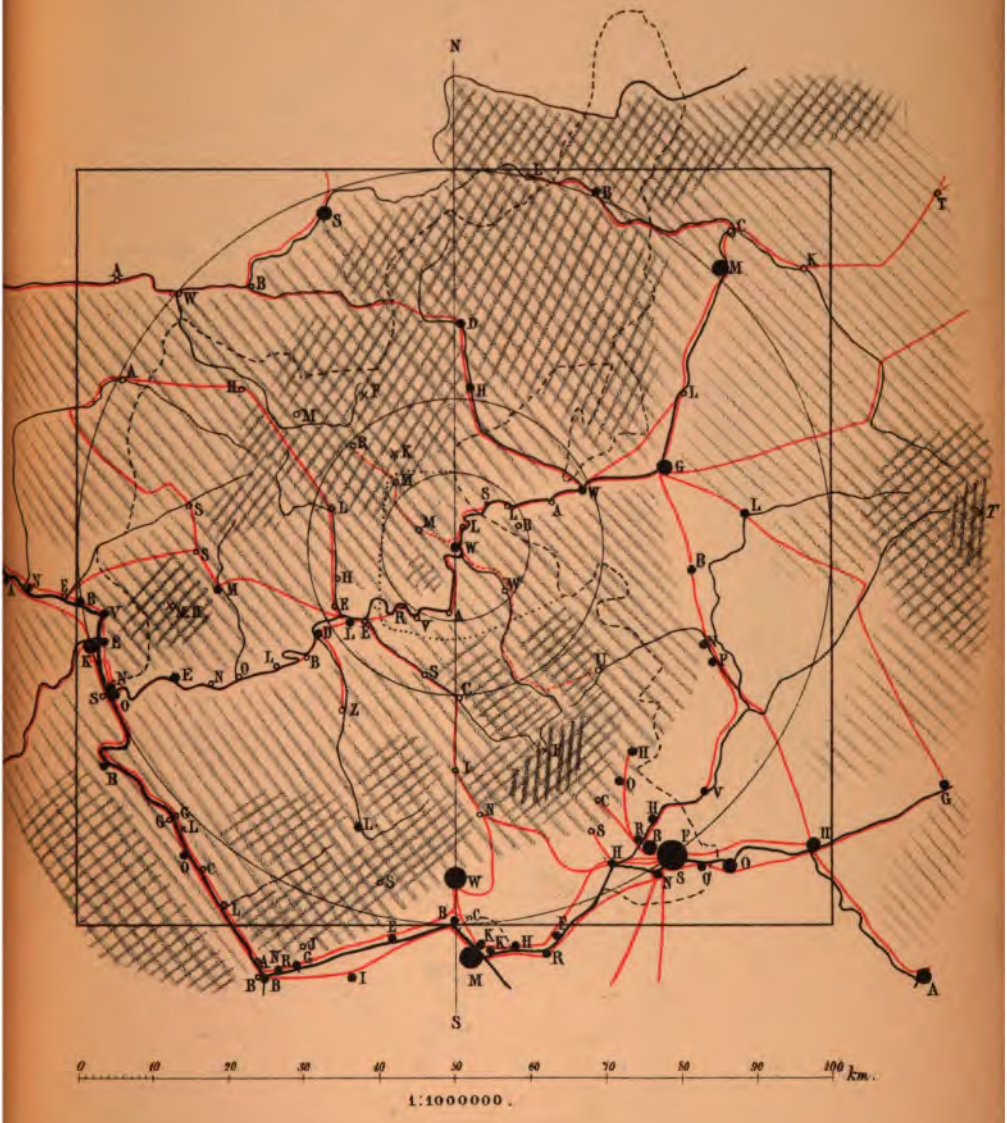


Profil auf der Linie W-O.



Nassau.

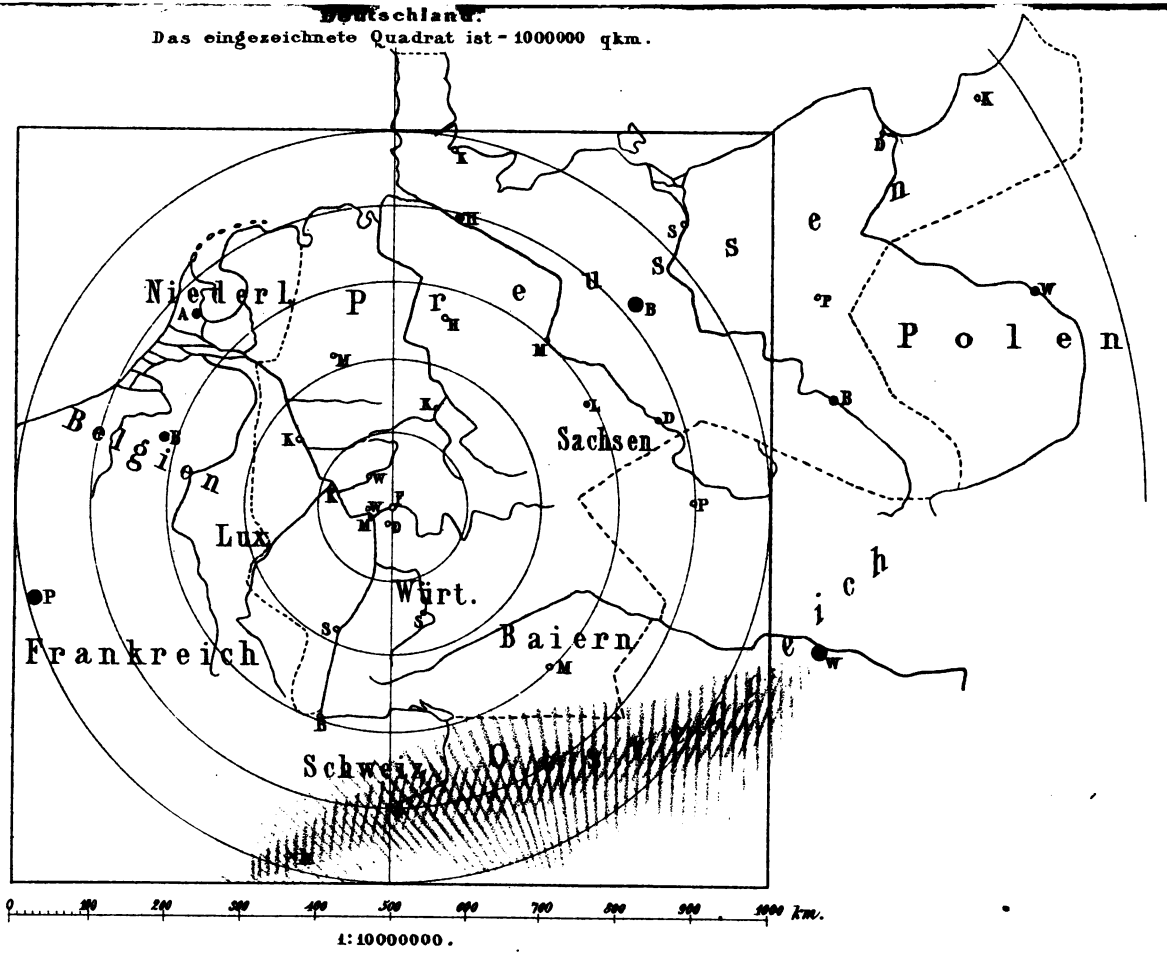
Das eingezeichnete Quadrat ist = 10000 qkm.



1:1000000.

Deutschland.

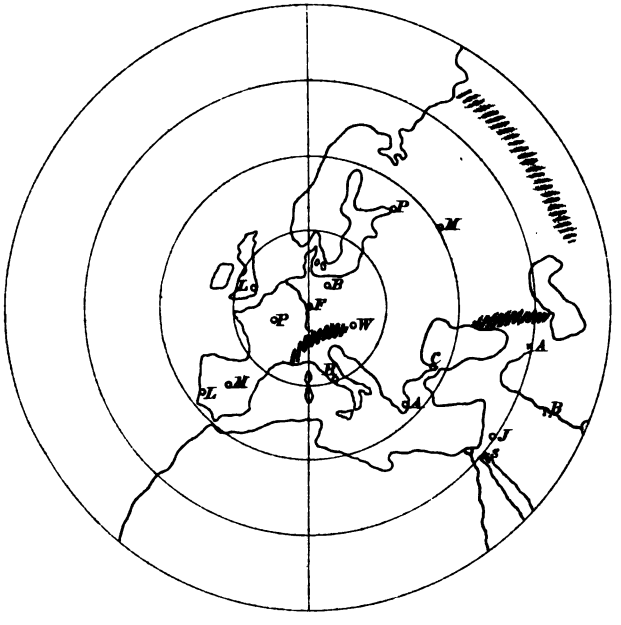
Das eingezeichnete Quadrat ist = 1000000 qkm.



1:10000000.

Taf. IV.

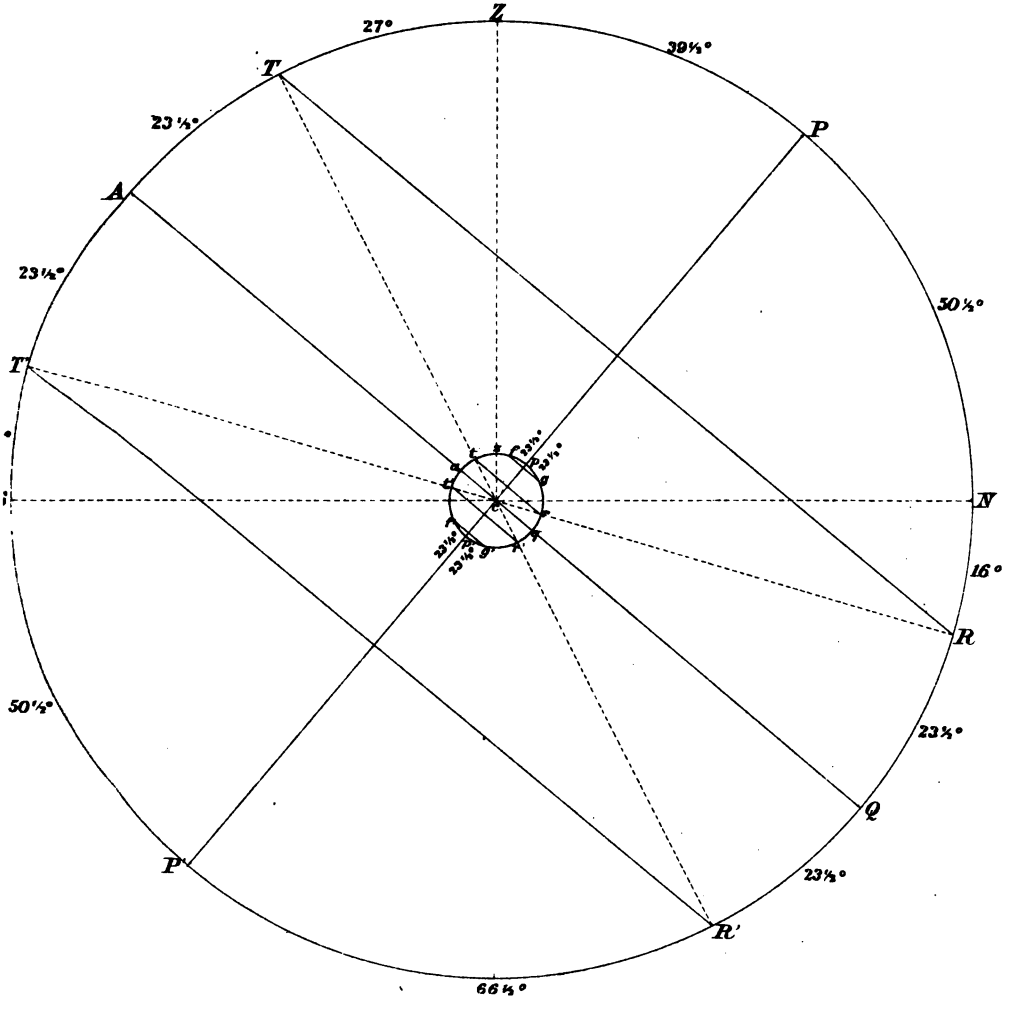
Europa.



1 : 100.000.000.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10000 km.

Die Erde und die Himmelskugel.



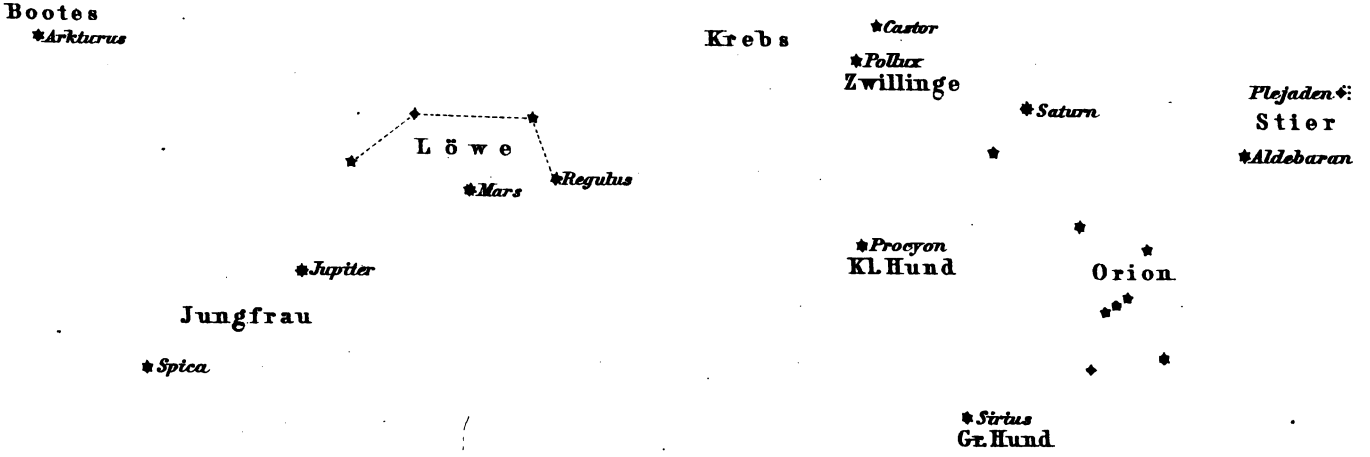
Maßstab für die Erde 1: 1000.000.000.

0 10 20 30 40000km.

Verlag von Paul Parey, Berlin.

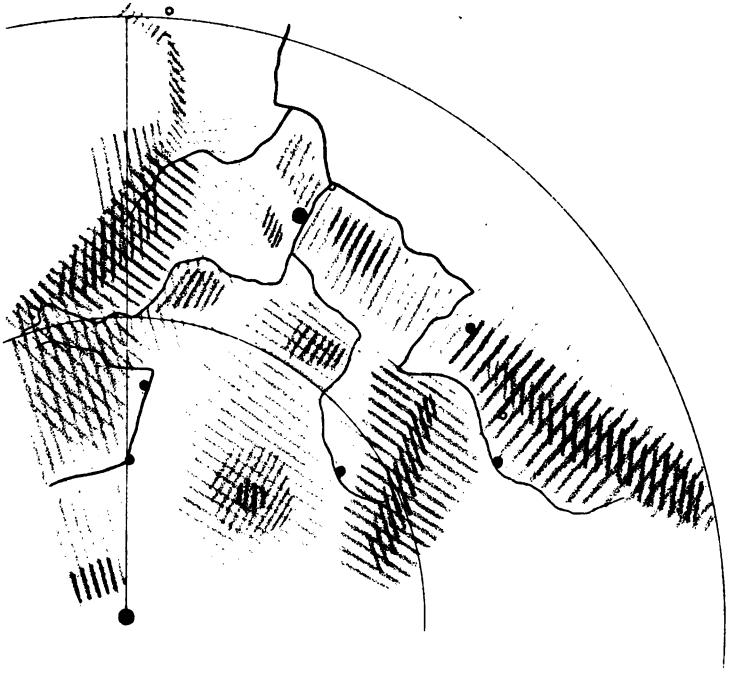
Südlicher Himmel.

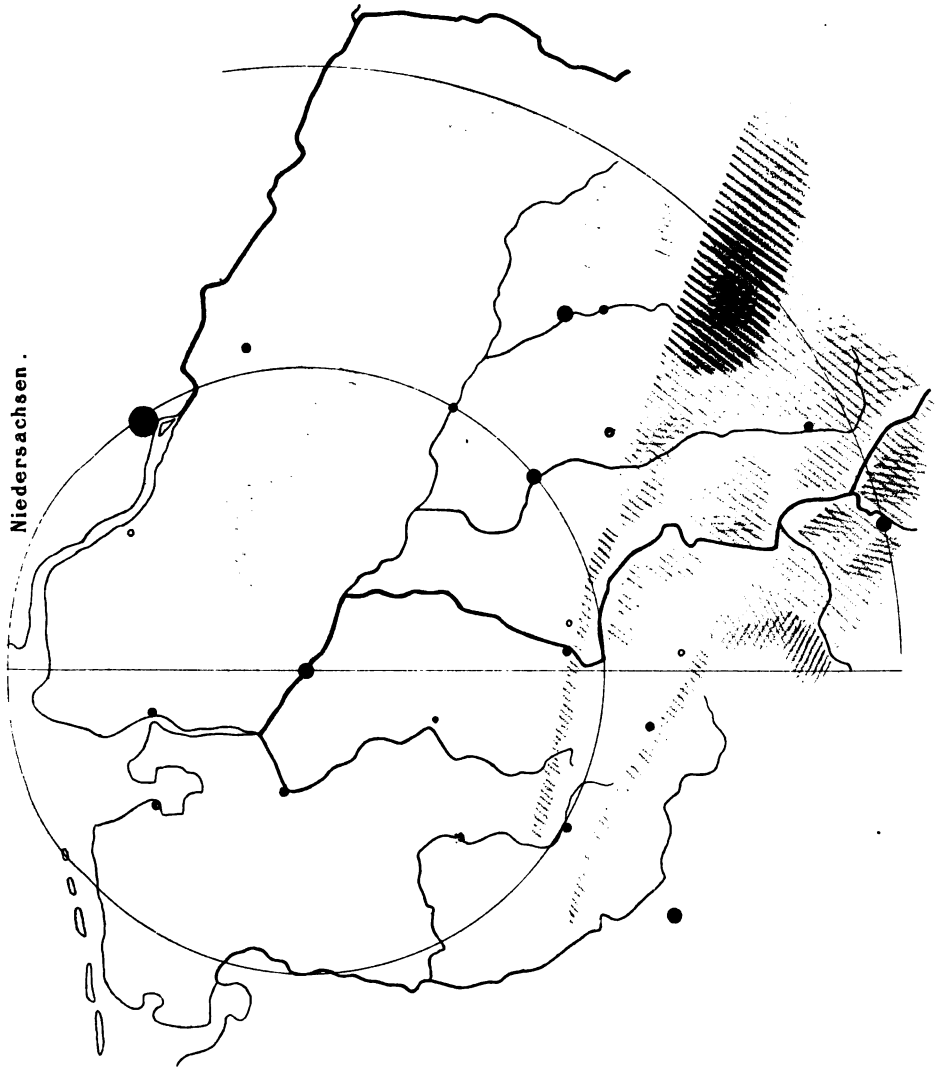
Anfang April 1886, 7-8 Uhr abends.



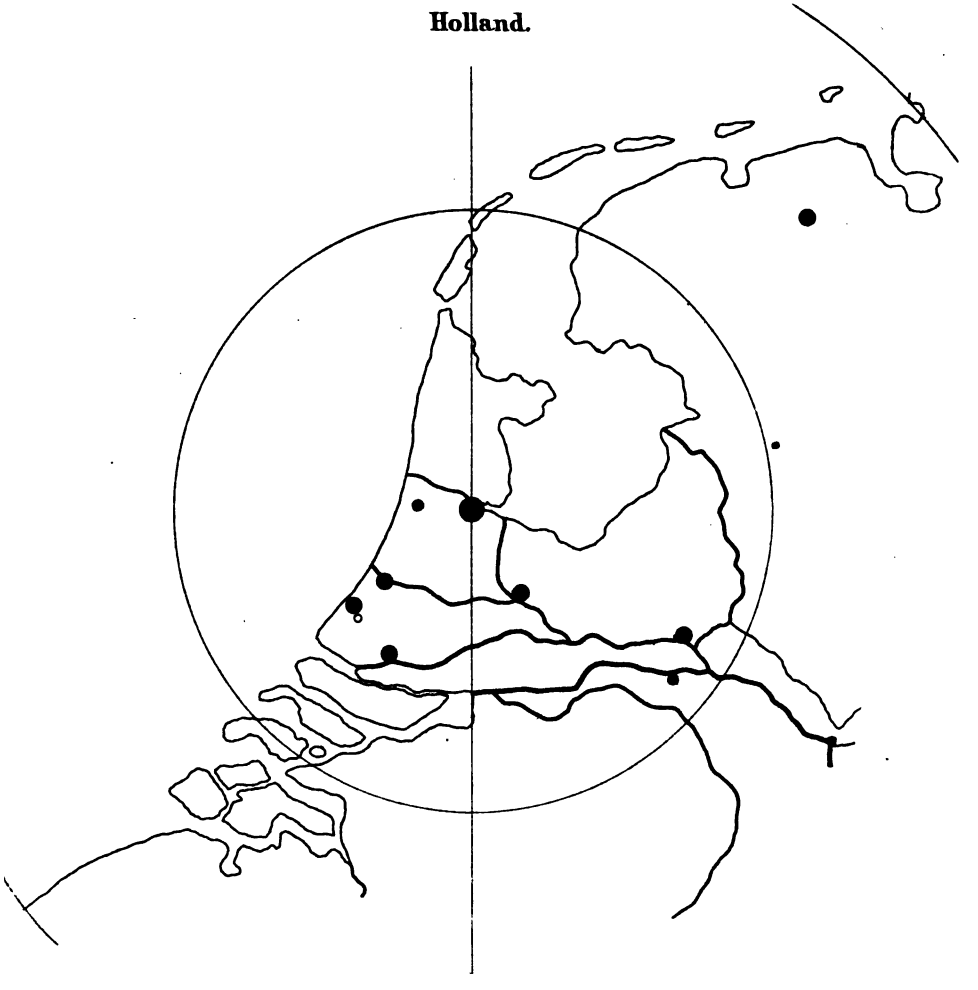
Taf. X

Das hessische Bergland.

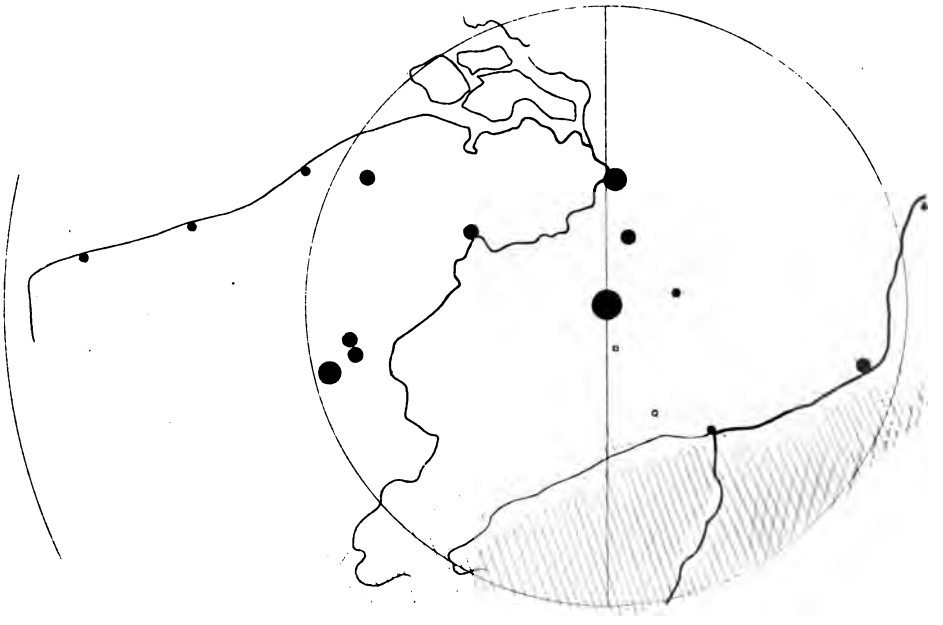



Niedersachsen.

Holland.



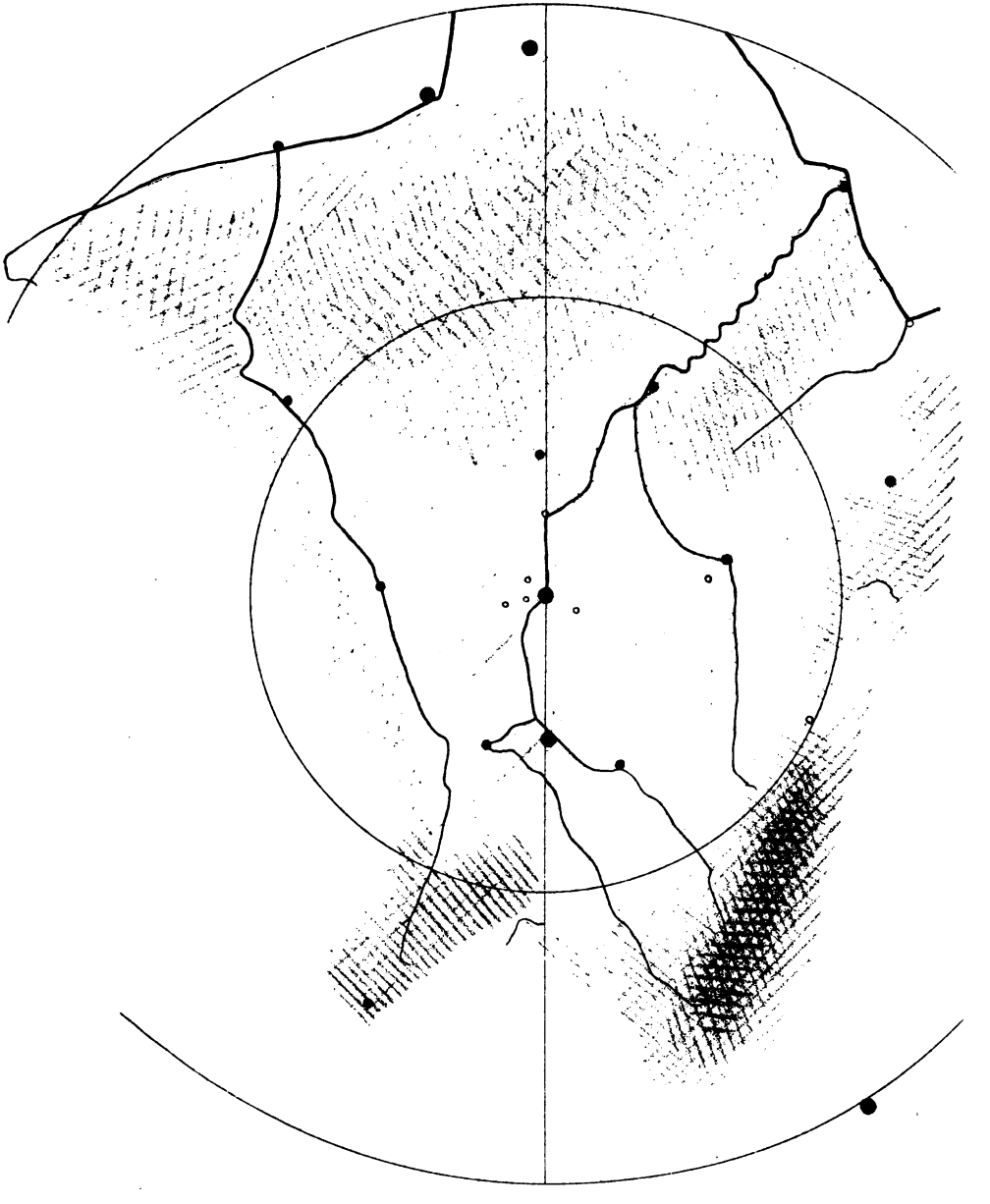
Das belgische Tiefland.



Taf. XV.

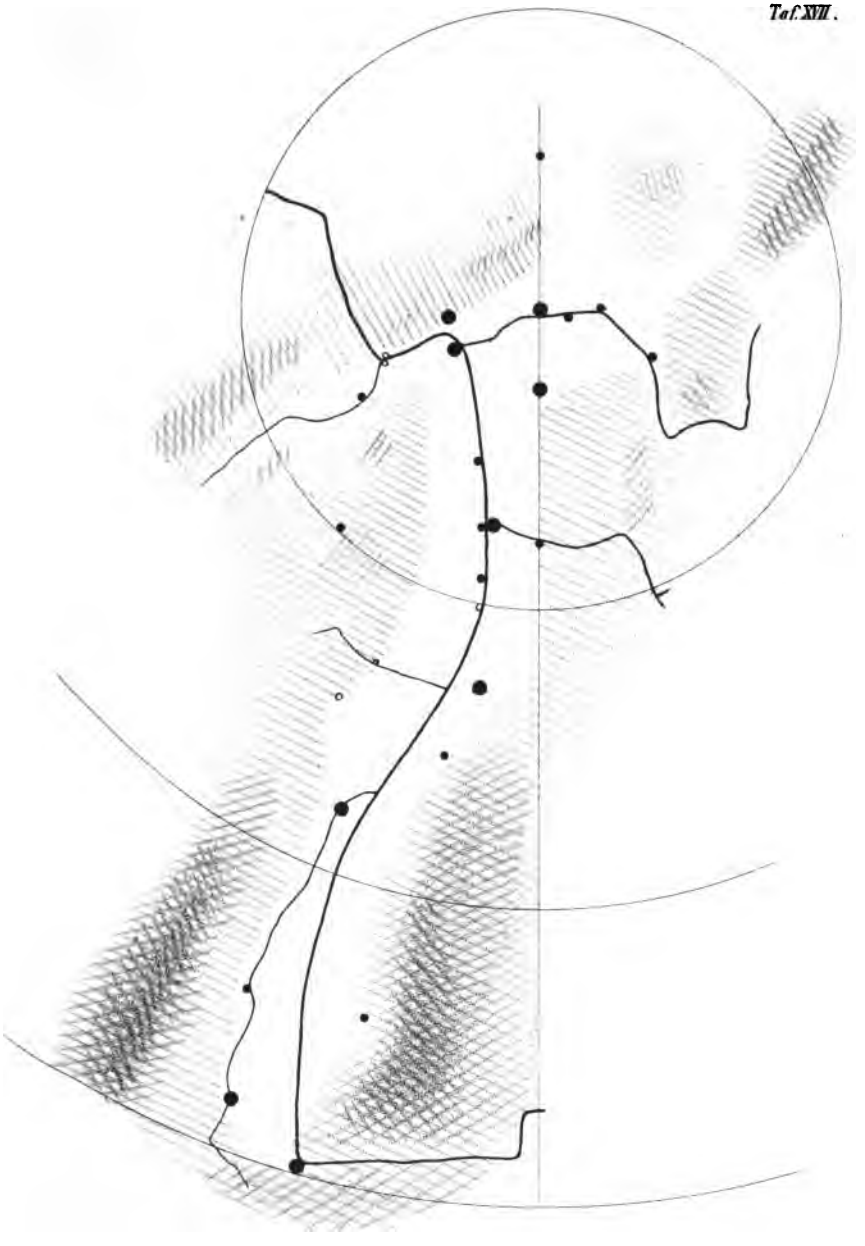
Lothringen.

Taf. XVI.



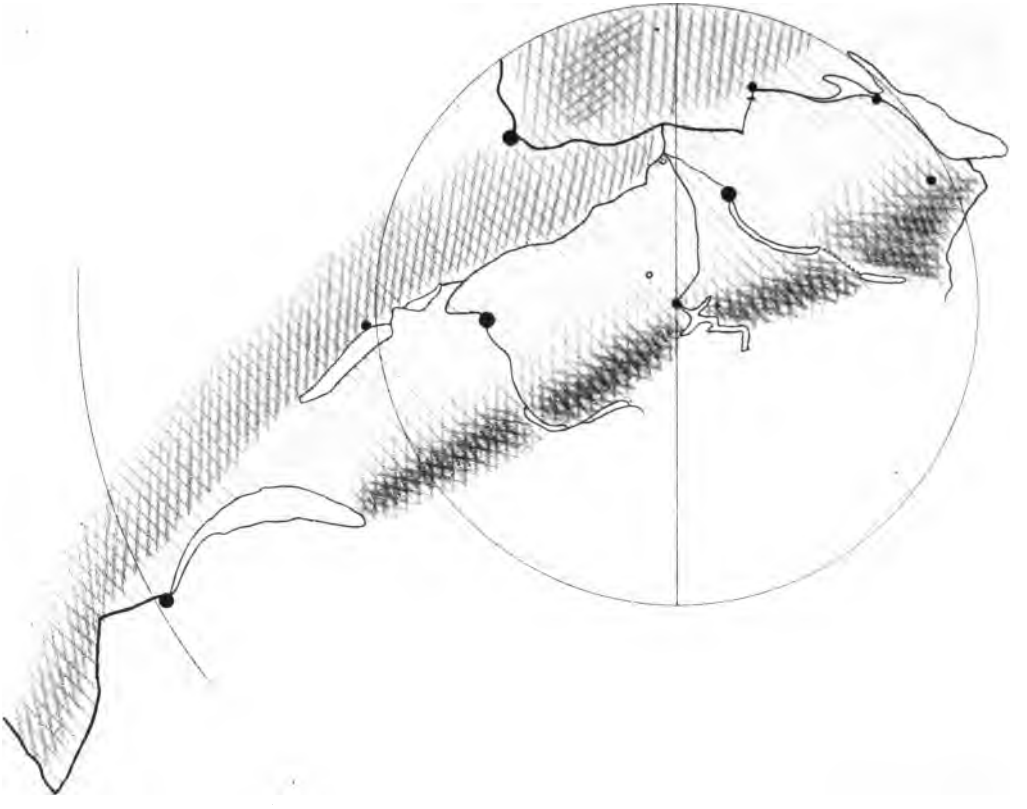
Die mittelrheinische Tiefebene.

Taf. XVII.



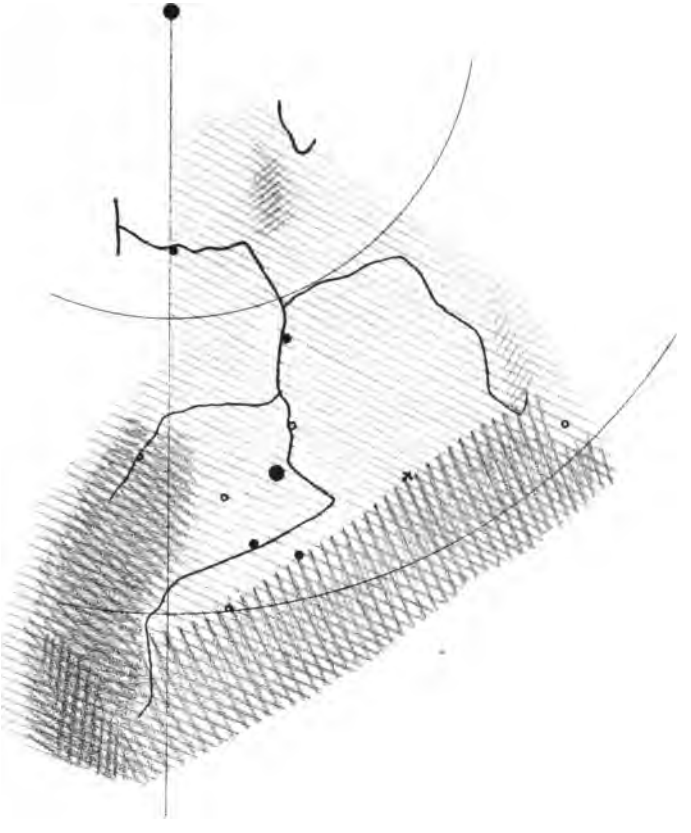
Verlag von Paul Parey, Berlin.

Die Schweizer Hochebene

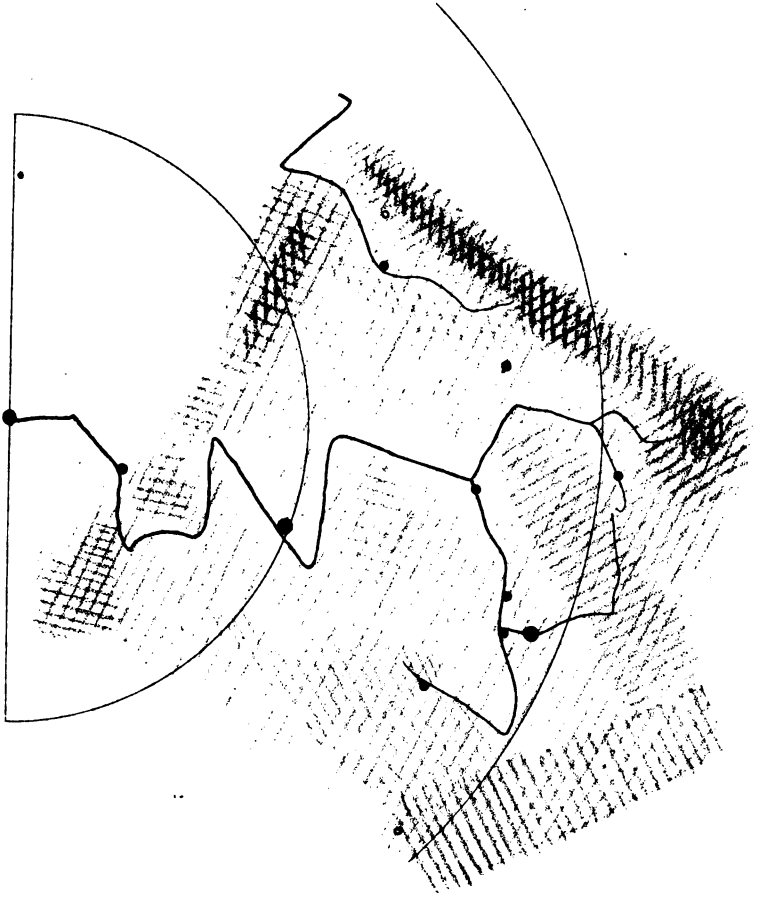


Taf. XVIII.

Das Neckarland.

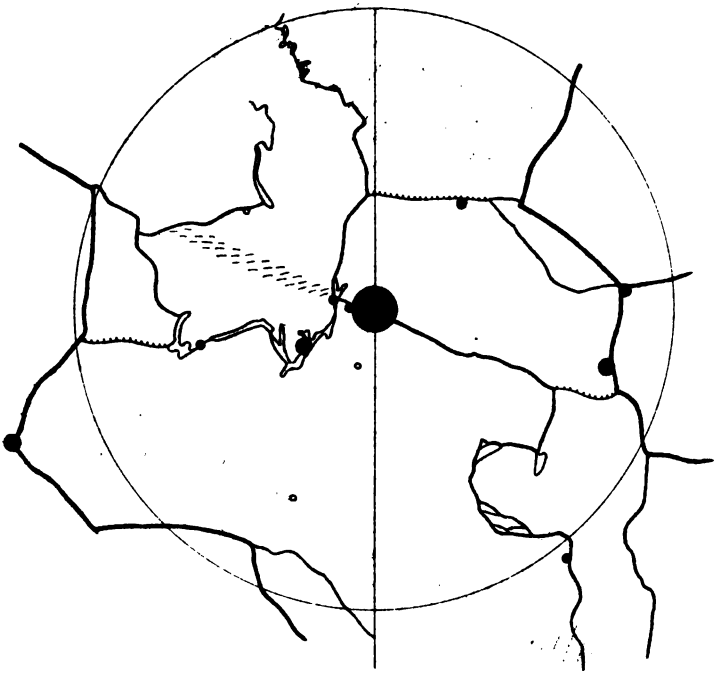


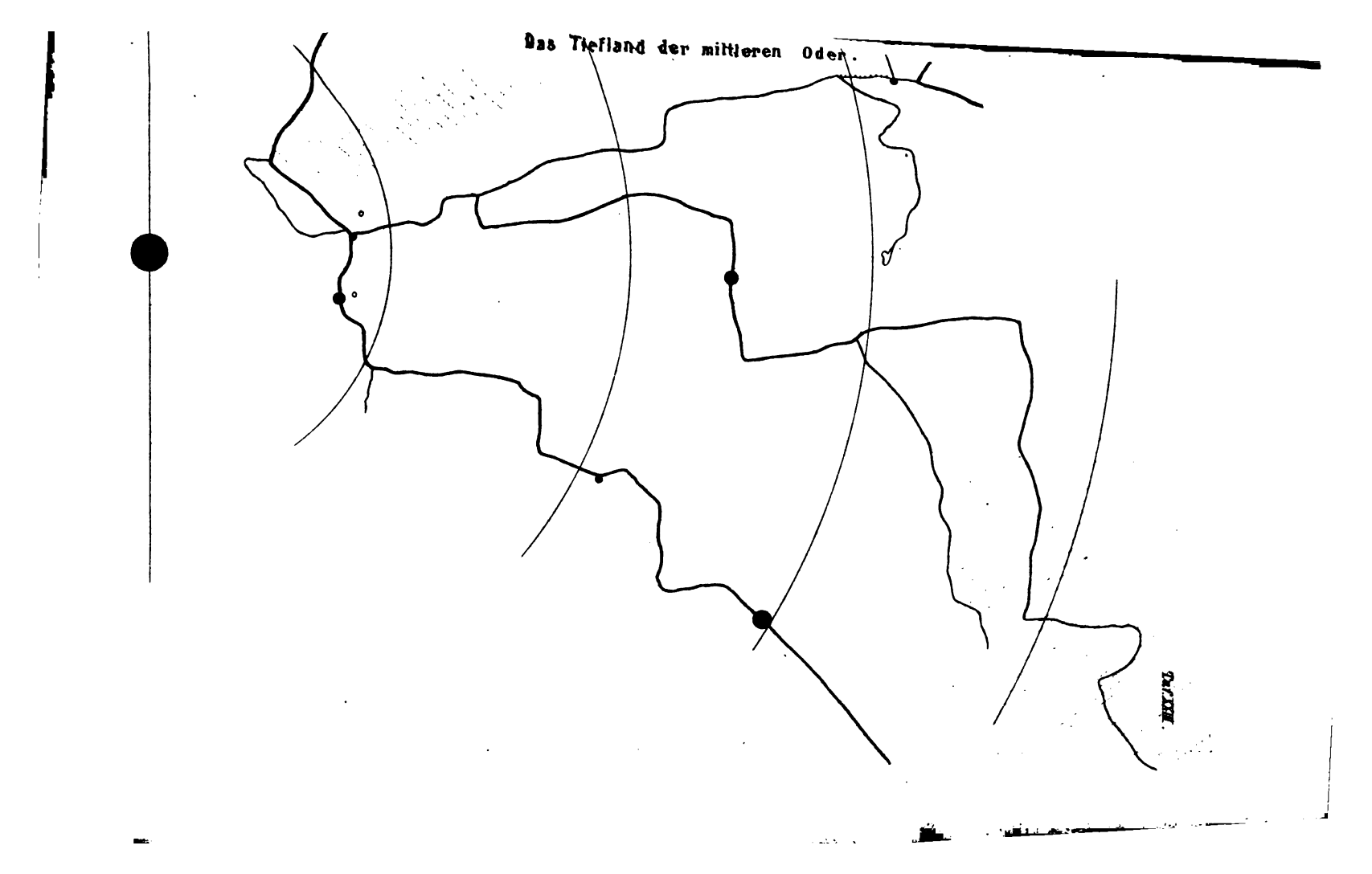
Franken.



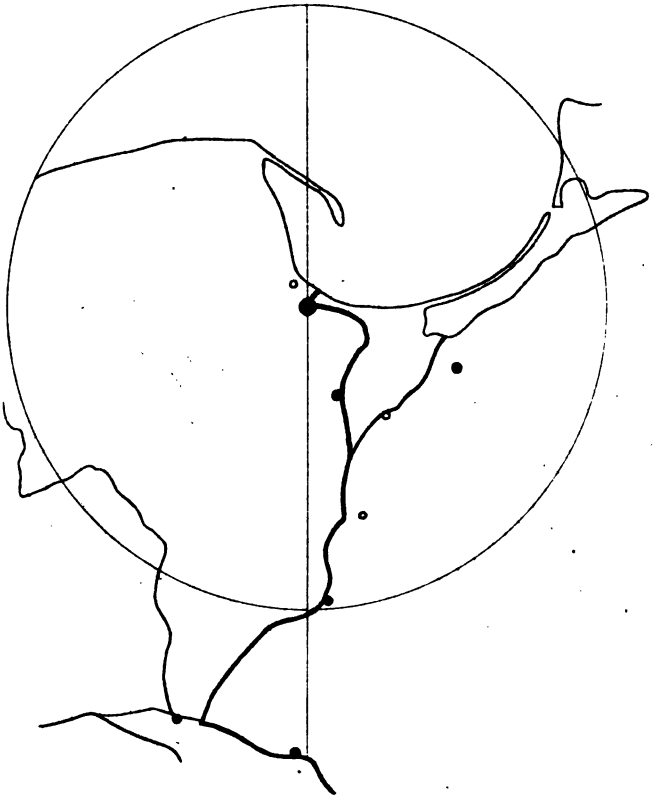
Obersachsen.

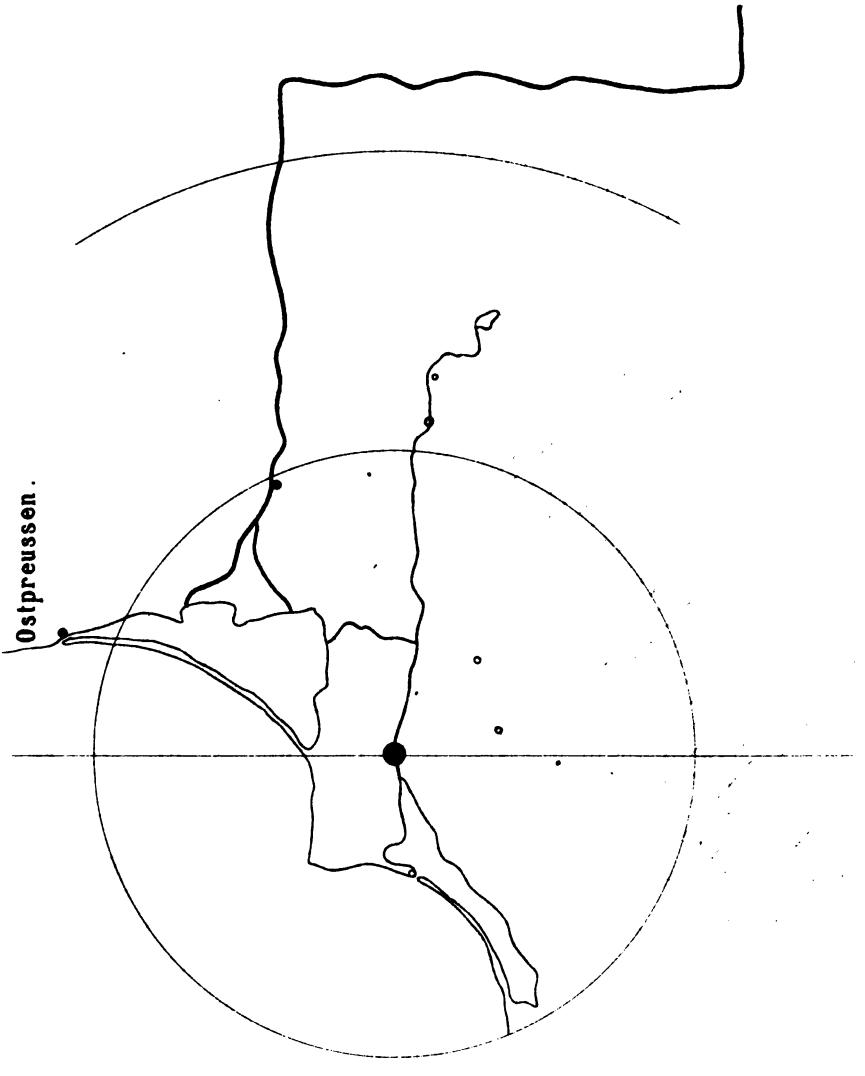
Das märkische Tiefland.




Das Tiefland der mittleren Oder.

Westpreussen.

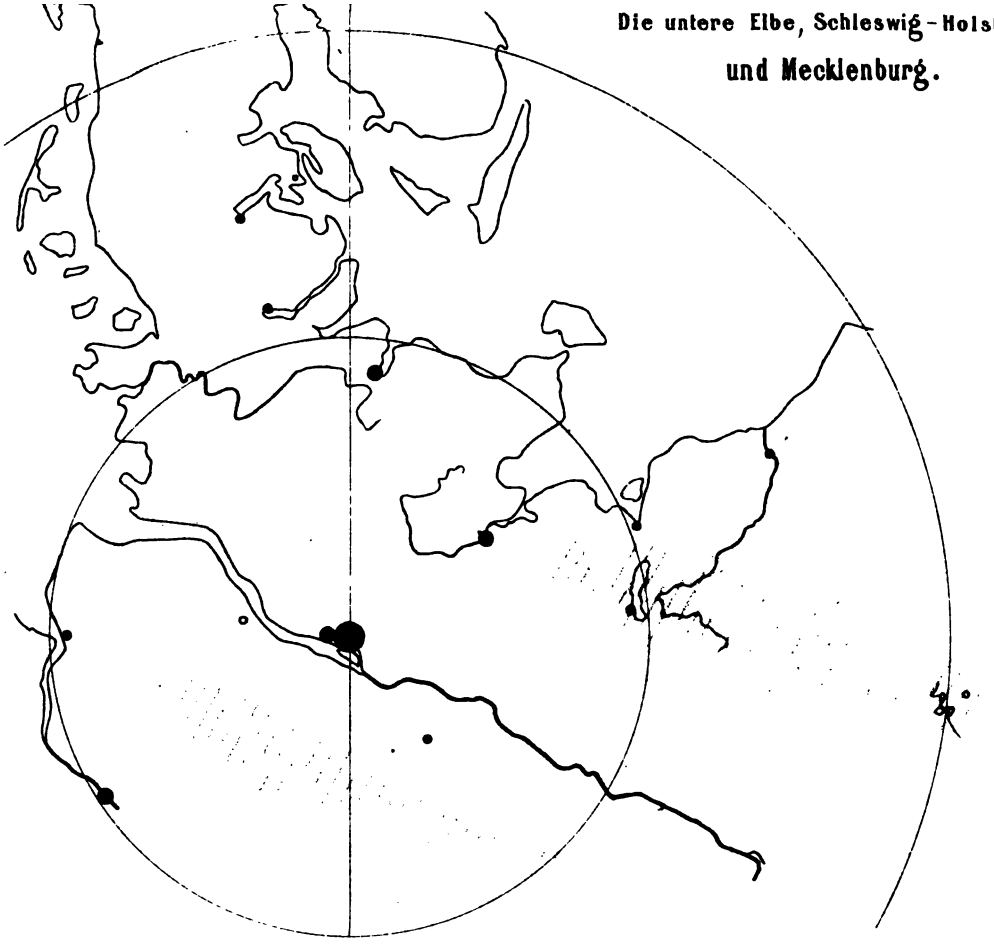




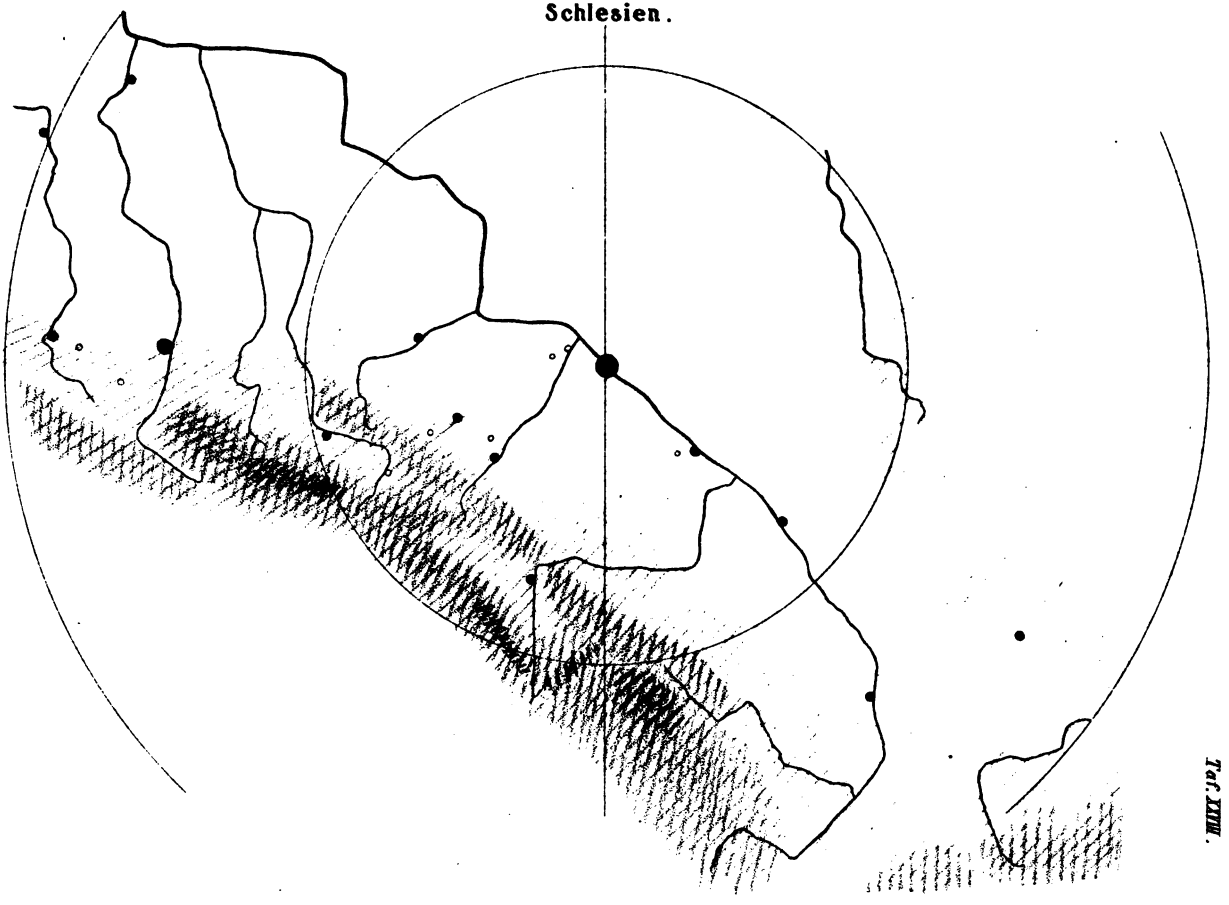
Verlag von Paul Parey, Berlin.

Pommern.

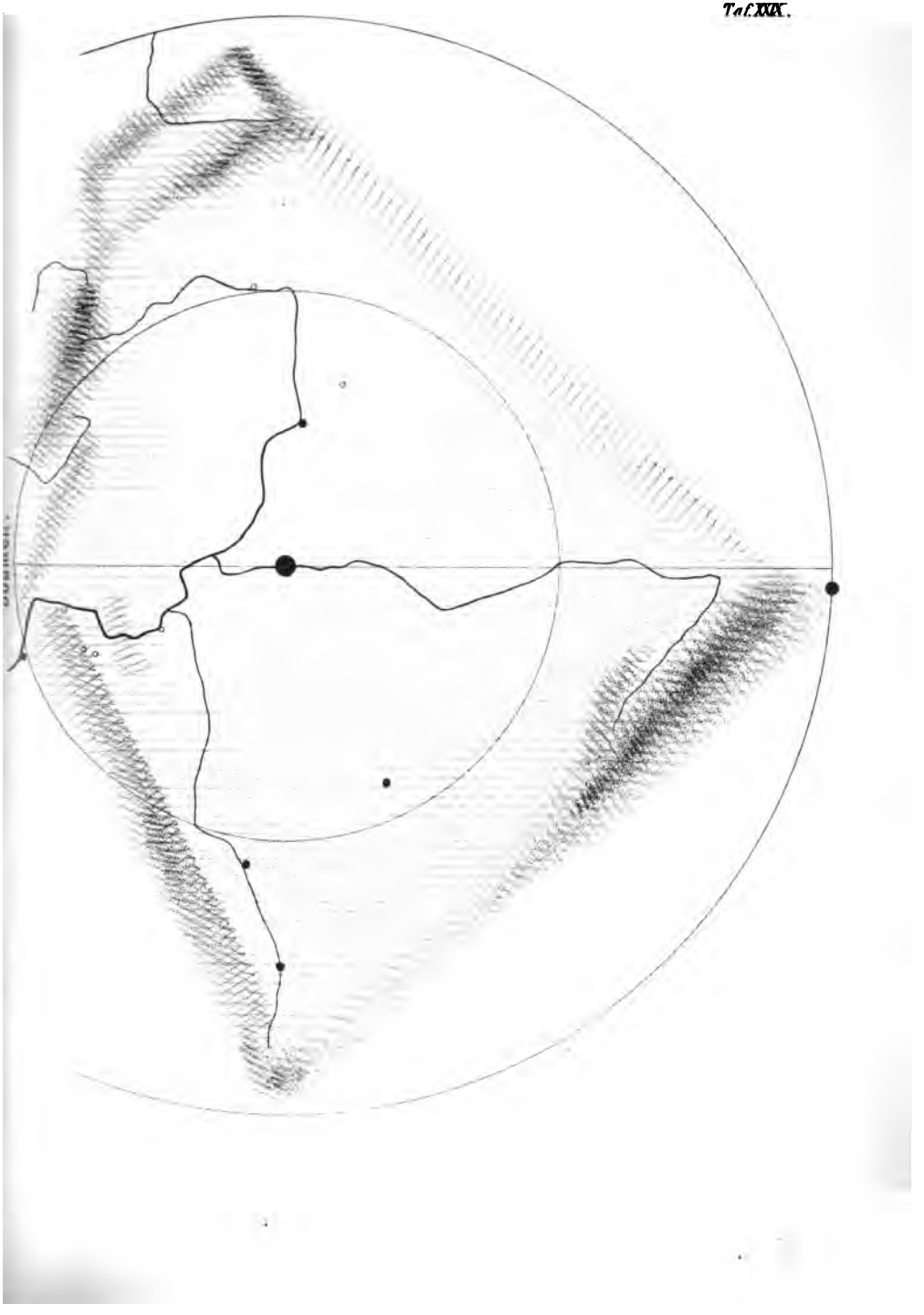
Die untere Elbe, Schleswig-Holstein
und Mecklenburg.



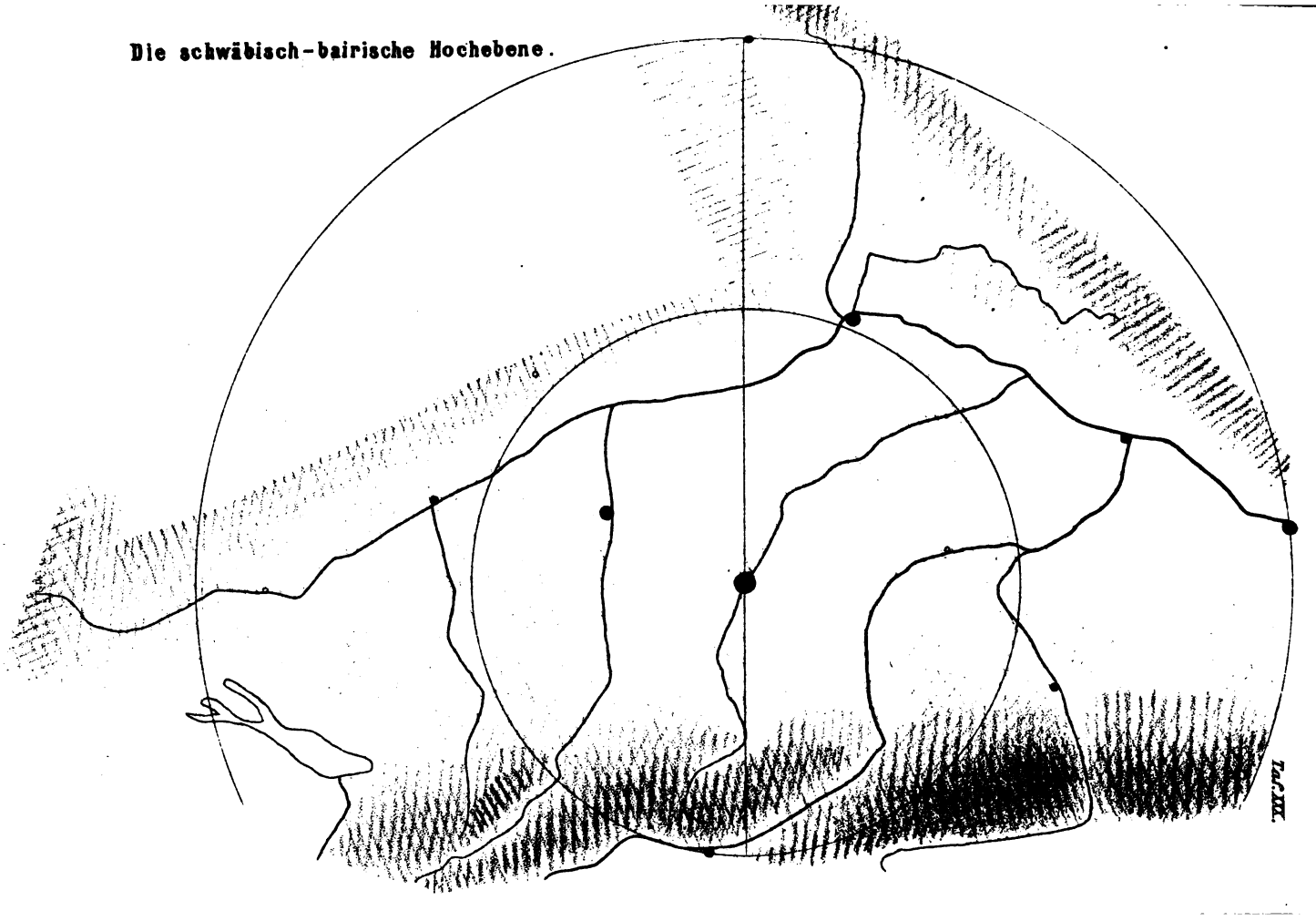
Taf. XXII.



Taf. XIIII.



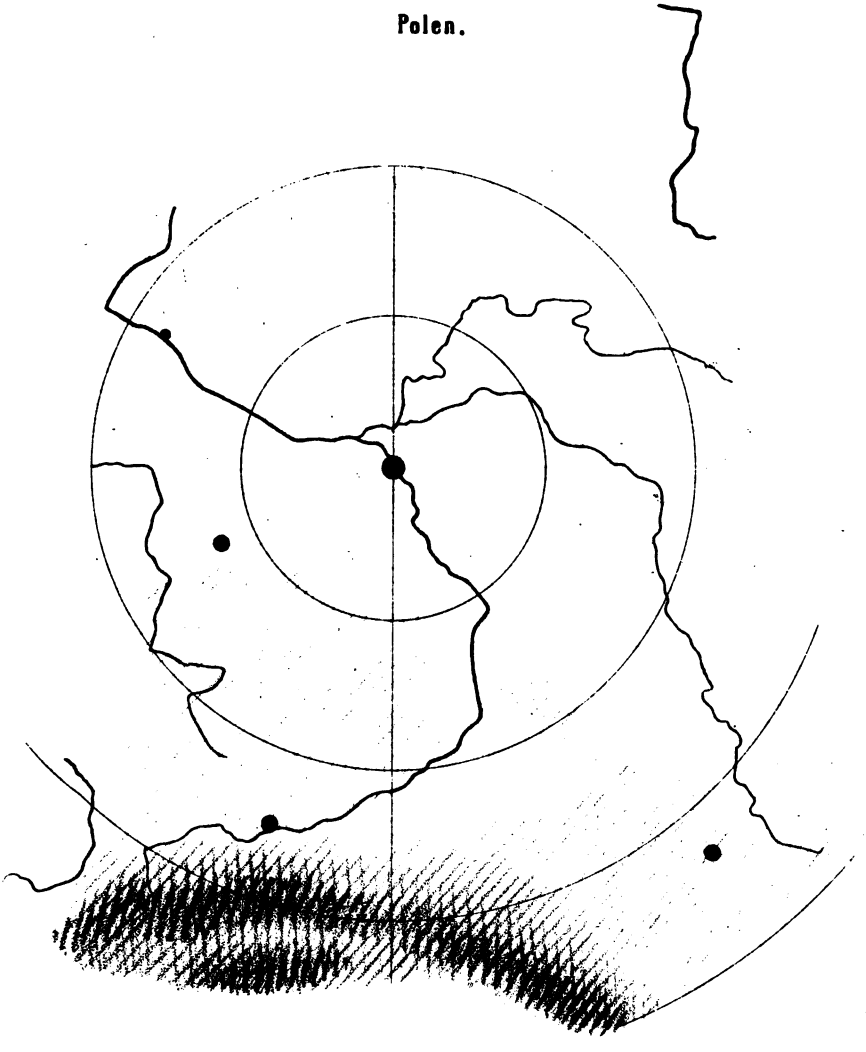
Die schwäbisch-bairische Hochebene.



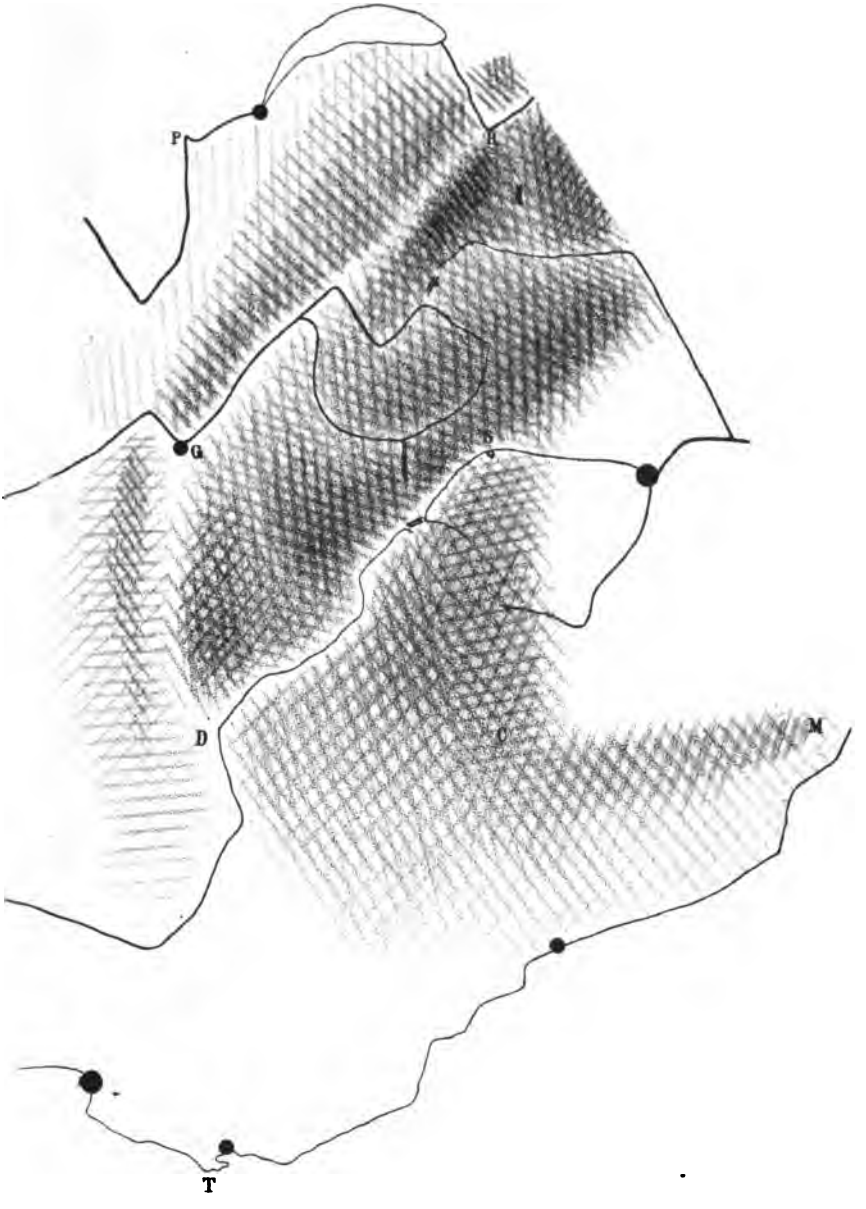
Taf. XIX.

Oestreich und Mähren.

Polen.

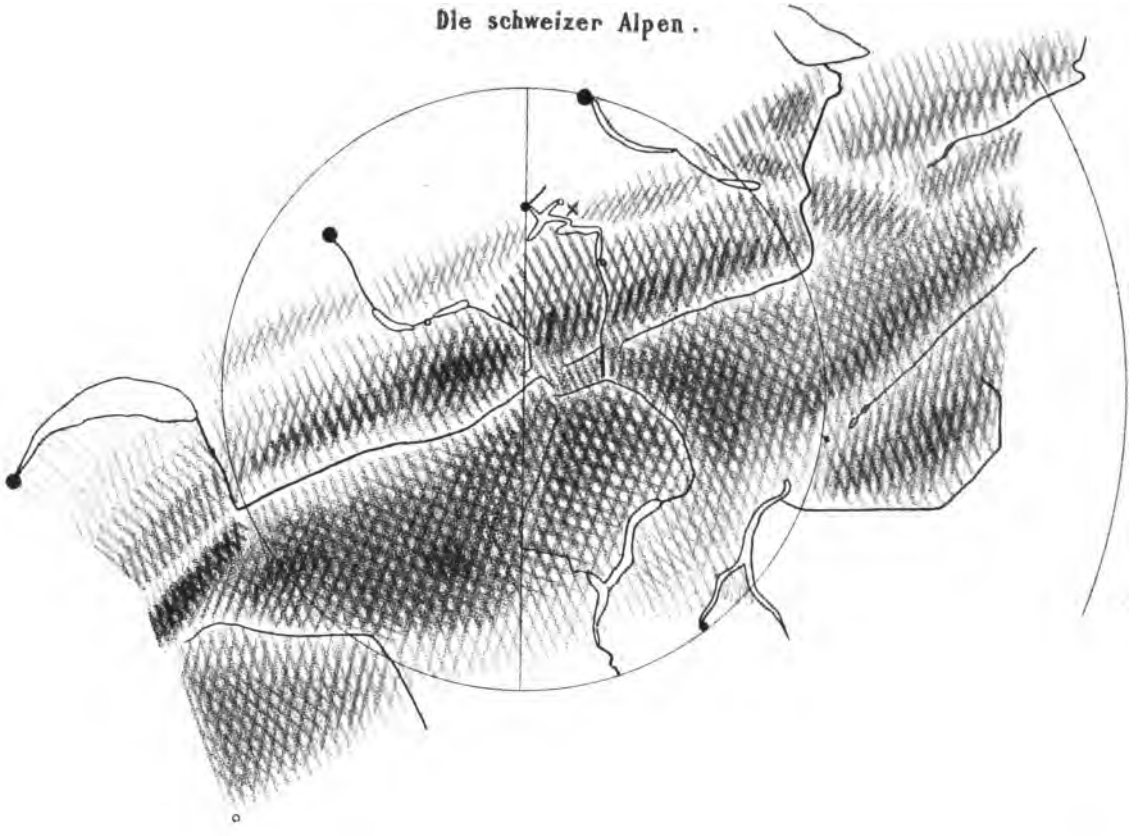


Die Westalpen.



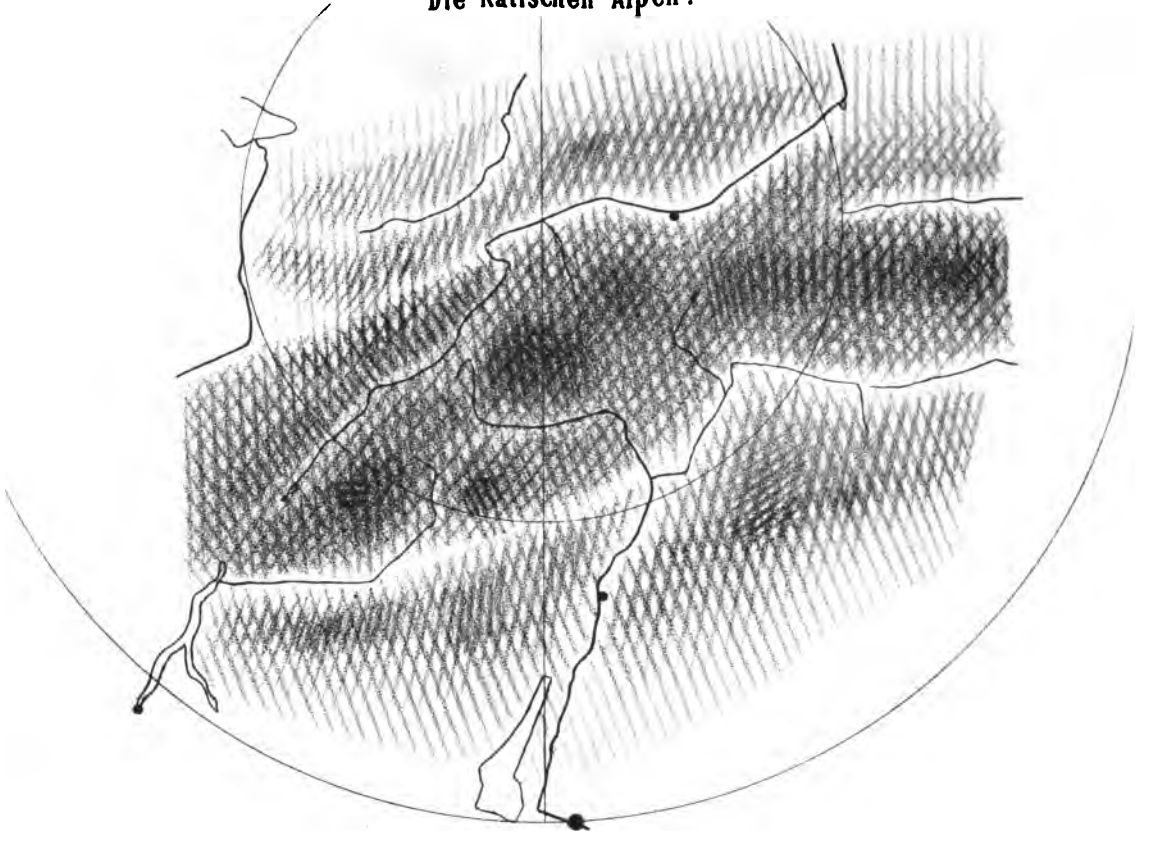
Verlag von Paul Parey, Berlin.

Die schweizer Alpen.



Taf. XXIV.

Die Rätischen Alpen.



Taf. XXX.

Die Ostalpen.

G73 .M44
Methodik des geographischen unterri
Gutman Library AOG6634
3 2044 028 755 718

Harvard College
Library

By Exchange